

ALGEBRA FX 2.0 PLUS

Doplněk k uživatelské příručce ALGEBRA FX 2.0

(nové funkce) Celkem 91 stran

Obsah

| | | |
|--|--|-----------|
| | Kapitola 1 – Pokročilá statistika | 5 |
| | 1-1 Pokročilá statistika (STAT) | 5 |
| | 1-2 Testování (TEST) | 7 |
| | 1-3 Interval spolehlivosti (INTR) | 23 |
| | 1-4 Distribuce (DIST) | 31 |
| | Kapitola 2 – Finanční matematika TVM..... | 44 |
| | 2-1 Režim TVM | 44 |
| | 2-2 Jednoduché úrokování | 46 |
| | 2-3 Složené úrokování | 47 |
| | 2-4 Cash Flow (Posouzení investic) | 49 |
| | 2-5 Splácení | 51 |
| | 2-6 Převody úrokové sazby | 53 |
| | 2-7 Nákupní, prodejní cena, prodejní marže | 54 |
| | 2-8 Výpočty s datumy | 55 |
| | 2-9 Odpisy | 56 |
| | 2-10 Dluhopisy | 59 |
| | 2-11 Finanční grafy TVM | 61 |
| | Kapitola 3 – Diferenciální rovnice | 63 |
| | 3-1 Práce v režimu DIFF EQ | 63 |
| | 3-2 Diferenciální rovnice prvního řádu | 65 |
| | 3-3 Lineární Diferenciální rovnice druhého řádu | 68 |
| | 3-4 Diferenciální rovnice N-tého řádu | 68 |
| | 3-5 Soustava diferenciálních rovnic prvního řádu | 70 |
| | Kapitola 4 – Režim E-CON..... | 74 |
| | 4-1 Co je E-CON | 74 |
| | 4-2 Nastavení EA-100 | 75 |
| | 4-3 Nastavení paměti | 84 |
| | 4-4 Překladač do programu | 87 |
| | 4-5 Spuštění vzorkování | 88 |

Kapitola 1 – Pokročilá statistika

1-1 Pokročilá statistika (STAT)

1-2 Testování (TEST)

1-3 Interval spolehlivosti (INTR)

1-4 Distribuce (DIST)

1-1 Pokročilá statistika (STAT)

Menu funkcí

Následující obrázky ukazují menu funkcí ve vstupní obrazovce STAT módu.

##

Po stisknutí odpovídající funkční klávesy se objeví menu, v kterém si můžete vybrat jednu z funkcí:

- [F3] (TEST) ... Testování (1-2-1)
- [F4] (INTR) ... Interval spolehlivosti (1-3-1)
- [F5] (DIST) ... Distribuce (1-4-1)

Funkce SORT a JUMP jsou v menu TOOL ([F6](>)[F1](TOOL)).

Koefficient determinace a metoda nejmenších čtverců

Ve STAT módu můžete určovat koeficient determinace pro kvadratickou, kubickou a kvartickou regresi.

Metodu nejmenších čtverců, lze použít pro následující typy regresí:

- Lineární regrese ... ##
- Kvadratická regrese ... ##
- Kubická regrese ... ##
- Kvartická regrese ... ##
- Logaritmická regrese ... ##
- Exponenciální regrese ... ##
- Mocninná regrese ... ##
- Sinová regrese ... ##
- Logistická regrese ... ##

Odhadování hodnot z regresních grafů

Ve STAT módu je možné využít Y-CAL funkci, která po nakreslení regresního grafu, pro zadанou hodnotu x , odhadne hodnotu y .

Následuje podrobný popis pro použití funkce Y-CAL:

1. Po vykreslení regresního grafu, stiskněte [F6](>)[F2](Y-CAL). Tím se dostanete do módu pro výběr grafu. Je-li zobrazeno více grafů pak ten, s kterým chcete pracovat vyberte klávesami [∇] a [Δ]. Poté stiskněte klávesu [EXE].
- objeví okno pro zadání hodnoty x
- ##
2. Vložte hodnotu x a stiskněte [EXE].
- ##
- v dolní části se objeví souřadnice x a y
- objeví se cursor, který odpovídá souřadnicím
3. Když v této chvíli stisknete [X, θ, T] nebo nějaké číslo, tak se znova objeví okno pro vložení hodnoty x .
4. Jestliže nechcete dělat další odhady, stiskněte [ESC]. To zároveň vymaže souřadnice a cursor.
- cursor se nezobrazí, je-li zadaná souřadnice mimo zobrazovanou oblast
- souřadnice se nezobrazují, je-li nastaveno [Off] v položce [Coord] v [SETUP] obrazovce
- funkce Y-CAL se dá použít i na DefG grafy

Kopírování regresní formule

Kromě standardního kopírování výsledků regrese, je možné kopírovat přímo získanou regresní formuli. K jejímu kopírování stiskněte [F6].

##

Testování, interval spolehlivosti a distribuce

STAT mód nabízí funkce pro provádění testů a výpočet intervalů spolehlivosti a rozdělení. Jednotlivá téma budou podrobněji diskutována v následujících sekcích: 1-2 Testování, 1-3 Interval spolehlivosti a 1-4 Distribuce.

Nastavení parametrů

Jíou dvě metody, jak nastavit parametry pro testování, interval spolehlivosti a distribuci.

- **Výběr**
Stiskněte funkční klávesu, která přísluší určitému nastavení z funkčního menu.
- **Vstup**
Při této metodě přímo zadáváte hodnoty parametrů. V tomto případě je funkční menu prázdné.

- Stisknutím [ESC] se vrátíte do hlavní obrazovky STAT módu. Cursor bude ve stejné pozici, jako před začátkem zadávání parametrů.
- Stisknutím [SHIFT] [ESC] se vrátíte do hlavní obrazovky, cursor se přesune na začátek seznamu.
- Stisknutím [EXE] nad položkou Execute zahájíte výpočet. K návratu na zadávání parametrů stiskněte [ESC], [AC] nebo [EXE].

Společné funkce

- Při provádění výpočtu nebo vykreslování grafu se v pravém horním rohu displeje objeví symbol ■. Jestliže v této chvíli stisknete [AC], pak právě prováděnou operaci přerušíte.
- Stisknutím [ESC], [EXE] nebo [AC] po skončení výpočtu nebo vykreslení grafu se vrátíte na zadávání parametrů.
- Stisknutím [Ctrl] [F5] ($G \leftrightarrow T$) po vykreslení grafu vás přepne na zadávání parametrů (funkce $G \leftrightarrow T$). Další stisknutí [Ctrl] [F5] ($G \leftrightarrow T$) vás vrátí zpět do grafu.
 - jestli v SET-UP ([Ctrl] [F3]), v V-Window ([SHIFT] [OPTN]) nebo provádíte změnu parametrů, pak je funkce $G \leftrightarrow T$ je blokovaná.
- Funkcí PICT ukládáte/obnovujete vykreslený graf.
 - funkce ZOOM a SKETCH je v tomto případě zablokována

1-2 Testování (TEST)

Z testy umožňují provést řadu standardních testů a rozhodnout, zda testovaný vzorek, když je standardní odchylka známá z předchozích testů, přesně odpovídá populaci. Z-testování se používá při veřejných průzkumech a průzkumech trhu, které se provádějí opakováně.

Jednovýběrový Z Test je test na neznámou střední hodnotu, když známe směrodatnou odchylku.

Dvouvýběrový Z Test je test na rovnost středních hodnot dvou populací, když známe jejich směrodatné odchylky.

1-prop Z Test je test na neznámou míru úspěchu.

2-prop Z Test porovnává míry úspěchu dvou populací.

t Testy se používají pro testování hypotéz pro populace, u kterých neznáme směrodatnou odchylku. Testovaná hypotéza se během testování nazývá *alternativní hypotéza*, opačné hypotéze se říká *nulová hypotéza*. t-testy se většinou používají pro

testování nulové hypotézy. Podle výsledku testů se přijme buďto nulová nebo alternativní.

Jednovýběrový t Test testuje hypotézu pro neznámou střední hodnotu, když neznáme směrodatnou odchylku.

Dvouvýběrový t Test porovnává střední hodnoty dvou populací, jejichž směrodatné odchyly neznáme.

Párový t Test počítá míru úspěšnosti lineárního spárování.

χ^2 Test testuje hypotézy s přihlédnutím k podílu jednotlivých vzorků.

Dvouvýběrový F Test testuje hypotézu o poměru rozptylů dvou vzorků. Tento test lze použít např. pro testování karcinogenního efektu některých látek jako alkohol, kofein atd.

ANOVA testuje hypotézu, že si jsou střední hodnoty vzorků rovny. Tento test lze použít např. pro na testování kvality materiálů.

1-faktor ANOVA je použit pro jednu závislou a jednu nezávislou proměnnou.

2-faktor ANOVA je použit pro dvě nezávislé a jednu závislou proměnnou.

Následující stránky popisují různé metody statistického testování. Matematické detaily výše zmíněných metod lze nalézt v jakékoli učebnici statistiky.

Se stisknutím [F3] (TEST) z hlavní obrazovky STAT módu se objeví menu, které obsahuje následující položky:

- [1] (Z) ... Z testy (1-2-2)
- [2] (t) ... t testy (1-2-10)
- [3] (χ^2) ... χ^2 test (1-2-18)
- [4] (F) ... dvouvýběrový F test (1-2-20)
- [5] (ANOVA) ... ANOVA testy (1-2-22)

Z test

Z test - společné funkce

Po vykreslení grafu lze pro jeho analýzu použít jednu z následujících funkcí:

- [F1] (Z) ... zobrazí z-hodnotu

Po stisknutí [F1] (Z) se v dolní části displeje objeví z-hodnota a odpovídající ukazatel (pokud je z-hodnota v zobrazované oblasti). V případě symetrického testu se zobrazí dvě hodnoty. Pomocí kláves [<] a [>] pohybujete ukazatelem. Analýzu ukončíte klávesou [ESC].

- [F2] (P) ... zobrazí p-hodnotu

Po stisknutí [F2] (P) se v dolní části displeje objeví p-hodnota bez ukazatele. Analýzu ukončíte klávesou [ESC].

Jednovýběrový Z test

Tento test se používá v případě, že známe směrodatnou odchylku populace od testované hypotézy. Při jednovýběrovém Z testu se používá normální rozdělení.

##

x : střední hodnota

μ_0 : předpokládaná střední hodnota

σ : směrodatná odchylka

n : velikost vzorku

Pozn.:

#pro kreslení grafu se použije toto V-Window nastavení:

$X_{\min} = -3.2$, $X_{\max} = 3.2$, $X_{\text{scale}} = 1$,

$Y_{\min} = -0.1$, $Y_{\max} = 0.45$, $Y_{\text{scale}} = 0.1$

#při analýze grafu se aktuální hodnoty automaticky ukládají do alfa proměnných P a Z.

V uvedeném pořadí stiskněte následující klávesy:

[F3] (TEST)

[1] (Z)

[1] (1-Smpl)

##

Význam jednotlivých parametrů:

Data ... typ vstupních dat

μ ... testovací podmínka (" $\neq \mu_0$ " symetrický test, " $< \mu_0$ " jednoduchý dolní test, " $> \mu_0$ " jednoduchý horní test)

μ_0 ... předpokládaná střední hodnota

σ ... směrodatná odchylka ($\sigma > 0$)

List ... seznam, který bude použit jako vstupní data (List 1 až 20)

Freq ... četnost

Save Res ... seznam, do něhož budou uloženy výsledky výpočtu (None nebo List 1 až 20)

Execute ... provede výpočet nebo nakreslí graf

Význam dalších parametrů (typ vstupních dat není seznam):

```
##  
x ... střední hodnota  
n ... velikost vzorku
```

Po zadání požadovaných parametrů přesuňte kurzor na [Execute] a stiskněte jednu z funkčních kláves:

```
[F1] (CALC) ... provede výpočet  
[F6] (DRAW) ... nakreslí graf
```

Příklad výsledků výpočtu:

```
## ##  
 $\mu \neq 11.4$  ... druh testu  
z ... z-hodnota  
p ... hladina testu, p-hodnota  
x ... střední hodnota  
 $x\sigma$  ... směrodatná odchylka (zobrazená jen pro Data: List)  
n ... velikost vzorku
```

Pozn.: [Save Res] neukládá testovací podmíinku μ

Dvouvýběrový Z test

Tento test se používá v případě, že známe směrodatnou odchylku od testované hypotézy pro dvě populace. Při dvouvýběrovém Z testu se používá normální rozdělení.

```
##  
x1 : střední hodnota vzorku 1  
x2 : střední hodnota vzorku 2  
 $\sigma_1$  : směrodatná odchylka vzorku 1  
 $\sigma_2$  : směrodatná odchylka vzorku 2  
n1 : velikost vzorku 1  
n2 : velikost vzorku 2
```

V uvedeném pořadí stiskněte následující klávesy:

```
[F3] (TEST)  
[1] (Z)  
[2] (2-Smpl)
```

##

Význam jednotlivých parametrů:

Data ... typ vstupních dat

μ_1 ... testovací podmínka (" $\neq \mu_2$ " symetrický test, " $< \mu_2$ " vzorek 1 je menší než 2, " $> \mu_2$ " vzorek 2 je menší než 1)

σ_1 ... směrodatná odchylka vzorku 1 ($\sigma_1 > 0$)

σ_2 ... směrodatná odchylka vzorku 2 ($\sigma_2 > 0$)
List(1) ... seznam, který bude použit jako vstupní data vzorku 1

List(2) ... seznam, který bude použit jako vstupní data vzorku 2
Freq(1) ... četnost vzorku 1
Freq(2) ... četnost vzorku 2

Save Res ... seznam, do něhož budou uloženy výsledky výpočtů (None nebo List 1 až 20)
Execute ... provede výpočet nebo nakreslí graf

Význam dalších parametrů (typ vstupních dat není seznam):

```
##  
x1 ... střední hodnota vzorku 1  
n1 ... velikost vzorku 1  
x2 ... střední hodnota vzorku 2  
n2 ... velikost vzorku 2
```

Po zadání požadovaných parametrů přesuňte kurzor na [Execute] a stiskněte jednu z funkčních kláves:

```
[F1] (CALC) ... provede výpočet  
[F6] (DRAW) ... nakreslí graf
```

Příklad výsledků výpočtu:

```
## ##  
 $\mu_1 \neq \mu_2$  ... testovací podmínka  
z ... z-hodnota  
p ... hladina testu, p-hodnota  
x1 ... střední hodnota vzorku 1  
x2 ... střední hodnota vzorku 2  
 $x_1\sigma$  ... směrodatná odchylka vzorku 1 (zobrazená jen pro Data: List)
```

$x_2\sigma$... směrodatná odchylka vzorku 2 (zobrazená jen pro Data: List)

n1 ... velikost vzorku 1
n2 ... velikost vzorku 2

Pozn.: [Save Res] neukládá testovací podmíinku μ_1 .

1-Prop Z Test

Tento test se používá pro testování neznámé míru úspěchu. Při 1-Prop Z Testu se používá normální rozdělení.

#

p_0 : předpokládaná míra úspěchu
 n : velikost vzorku

V uvedeném pořadí stiskněte následující klávesy:

[F3] (TEST)
[1] (Z)
[3] (1-Prop)

#

Význam jednotlivých parametrů:

Prop ... testovací podmínka (" $\neq p_0$ " symetrický test, " $< p_0$ " jednoduchý dolní test, " $> p_0$ " jednoduchý horní test)
 p_0 ... předpokládaná míra úspěchu ($0 < p_0 < 1$)
 x ... hodnota vzorku (≥ 0)
 n ... velikost vzorku (kladné celé číslo)
Save Res ... seznam, do něhož budou uloženy výsledky výpočtů
(None nebo List 1 až 20)

Execute ... provede výpočet nebo nakreslí graf

Po zadání požadovaných parametrů přesuňte kurzor na [Execute] a stiskněte jednu z funkčních kláves:

[F1] (CALC) ... provede výpočet
[F6] (DRAW) ... nakreslí graf

Příklad výsledků výpočtu:

Prop $\neq 0.5$... testovací podmínka
z ... z-hodnota
p ... hladina testu, p-hodnota
 p^{\wedge} ... předpokládaná míra úspěchu
n ... velikost vzorku

Pozn.: [Save Res] neukládá testovací podmínu Prop.

2-Prop Z Test

Tento test se používá pro porovnání míry úspěchu dvou vzorků.
Při 2-Prop Z Testu se používá normální rozdělení.

#

x1 : hodnota vzorku 1
x2 : hodnota vzorku 2
n1 : velikost vzorku 1
n2 : velikost vzorku 2

p^{\wedge} : předpokládaná míra úspěchu

V uvedeném pořadí stiskněte následující klávesy:
[F3] (TEST)
[1] (Z)
[4] (2-Prop)

#

Význam jednotlivých parametrů:

p_1 ... testovací podmínka (" $\neq p_0$ " symetrický test, " $< p_0$ " vzorek 1 je menší než 2, " $> p_0$ " vzorek 2 je menší než 1)

x_1 ... hodnota vzorku 1 (≥ 0)
n1 ... velikost vzorku 1 (kladné celé číslo)
 x_2 ... hodnota vzorku 2 (≥ 0)

n2 ... velikost vzorku 2 (kladné celé číslo)
Save Res ... seznam, do něhož budou uloženy výsledky výpočtů
(None nebo List 1 až 20)

Execute ... provede výpočet nebo nakreslí graf

Po zadání požadovaných parametrů přesuňte kurzor na [Execute] a stiskněte jednu z funkčních kláves:

[F1] (CALC) ... provede výpočet
[F6] (DRAW) ... nakreslí graf

Příklad výsledků výpočtu:

#

$p_1 > p_2$... testovací podmínka
z ... z-hodnota
p ... hladina testu, p-hodnota
 $p^{\wedge}1$... předpokládaná míra úspěchu vzorku 1
 $p^{\wedge}2$... předpokládaná míra úspěchu vzorku 2
n1 ... velikost vzorku 1
n2 ... velikost vzorku 2

Pozn.: [Save Res] neukládá testovací podmínu p_1 .

t Test

t Test – společné funkce

Po vykreslení grafu lze pro jeho analýzu použít jednu z následujících funkcí:

• [F1] (T) ... zobrazí t-hodnotu

Po stisknutí [F1] (Z) se v dolní části displeje objeví t-hodnota a odpovídající ukazatel (pokud je t-hodnota

v zobrazované oblasti). V případě symetrického testu se zobrazí dvě hodnoty. Pomocí kláves [<] a [>] pohybujete ukazatelem. Analýzu ukončíte klávesou [ESC].

- [F2] (P) ... zobrazí p-hodnotu

Po stisknutí [F2] (P) se v dolní části displeje objeví p-hodnota bez ukazatele. Analýzu ukončíte klávesou [ESC].

Pozn.:

#pro kreslení grafu se použije toto V-Window nastavení:

$X_{\min} = -3.2$, $X_{\max} = 3.2$, $X_{\text{scale}} = 1$,

$Y_{\min} = -0.1$, $Y_{\max} = 0.45$, $Y_{\text{scale}} = 0.1$

#při analýze grafu se aktuální hodnoty automaticky ukládají do alfa promenných T a P.

Jednovýběrový t Test

Tento test se používá pro neznámou střední hodnotu, když neznáme směrodatnou odchylku populace. Při jednovýběrovém t testu se používá t rozdělení.

##

x : střední hodnota

μ_0 : předpokládaná střední hodnota

$x\sigma$: směrodatná odchylka

n : velikost vzorku

V uvedeném pořadí stiskněte následující klávesy:

[F3] (TEST)

[2] (T)

[1] (1-Smpl)

##

Význam jednotlivých parametrů:

Data ... typ vstupních dat

μ ... testovací podmínka (" $\neq \mu_0$ " symetrický test, " $< \mu_0$ "

jednoduchý dolní test, " $> \mu_0$ " jednoduchý horní test)

μ_0 ... předpokládaná střední hodnota

List ... seznam, který bude použit jako vstupní data (List 1 až 20)

Freq ... četnost

Save Res ... seznam, do něhož budou uloženy výsledky výpočtu
(None nebo List 1 až 20)

Execute ... provede výpočet nebo nakreslí graf

Význam dalších parametrů (typ vstupních dat není seznam):



##

x ... střední hodnota

$x\sigma$... směrodatná odchylka

n ... velikost vzorku



Po zadání požadovaných parametrů přesuňte kurzor na [Execute] a stiskněte jednu z funkčních kláves:

[F1] (CALC) ... provede výpočet

[F6] (DRAW) ... nakreslí graf



Příklad výsledků výpočtu:

##

$\mu \neq 11.4$... testovací podmínka

t ... t-hodnota

p ... hladina testu, p-hodnota

x ... střední hodnota

$x\sigma$... směrodatná odchylka

n ... velikost vzorku



Pozn.: [Save Res] neukládá testovací podmínu μ



Dvouvýběrový t test



Tento test se používá k porovnání středních hodnot dvou populací, když neznáme směrodatnou odchylku. Při dvouvýběrovém t testu se používá t rozdělení.



##

x_1 : střední hodnota vzorku 1

x_2 : střední hodnota vzorku 2

$x_1\sigma$: směrodatná odchylka vzorku 1

$x_2\sigma$: směrodatná odchylka vzorku 2

n_1 : velikost vzorku 1

n_2 : velikost vzorku 2



Tento vzorec je použitelný jen v případě, že vzorky nejsou sdruženy a jeho jmenovatel se liší, když jsou vzorky sdruženy.



Počet stupňů volnosti df a $x\sigma$ se liší podle toho jestli jsou vzorky sdruženy.



Pro sdružené vzorky:

##



Bez sdružení vzorků:

##

V uvedeném pořadí stiskněte následující klávesy:

[F3] (TEST)
[2] (T)
[2] (2-Smp1)

##

Význam jednotlivých parametrů:

Data ... typ vstupních dat

μ_1 ... testovací podmínka (" $\neq \mu_2$ " symetrický test, " $< \mu_2$ " vzorek 1 je menší než 2, " $> \mu_2$ " vzorek 2 je menší než 1)

List(1) ... seznam, který bude použit jako vstupní data vzorku 1

List(2) ... seznam, který bude použit jako vstupní data vzorku 2

Freq(1) ... četnost vzorku 1

Freq(2) ... četnost vzorku 2

Pooled ... sdružení vzorků

Save Res ... seznam, do něhož budou uloženy výsledky výpočtů
(None nebo List 1 až 20)

Execute ... provede výpočet nebo nakreslí graf

Význam dalších parametrů (typ vstupních dat není seznam):

##

x1 ... střední hodnota vzorku 1

$x1\sigma$... směrodatná odchylka vzorku 1

n1 ... velikost vzorku 1

x2 ... střední hodnota vzorku 2

$x2\sigma$... směrodatná odchylka vzorku 2

n2 ... velikost vzorku 2

Po zadání požadovaných parametrů přesuňte kurzor na [Execute] a stiskněte jednu z funkčních kláves:

[F1] (CALC) ... provede výpočet
[F6] (DRAW) ... nakreslí graf

Příklad výsledků výpočtu:

##

$\mu_1 \neq \mu_2$... testovací podmínka

t ... t-hodnota

p ... hladina testu, p-hodnota

df ... počet stupňů volnosti

x1 ... střední hodnota vzorku 1

x2 ... střední hodnota vzorku 2

$x1\sigma$... směrodatná odchylka vzorku 1

$x2\sigma$... směrodatná odchylka vzorku 2

$xp\sigma$... sdružená směrodatná odchylka vzorku 2 (zobrazená jen pro Pooled: On)

n1 ... velikost vzorku 1

n2 ... velikost vzorku 2

Pozn.: [Save Res] neukládá testovací podmínu μ_1 .

Párový t Test

Tento test se používá pro prokázání lineární závislosti spárovaných dat. Daty (x,y) je proložena regresní přímka ($y = a + bx$).

##

a : průsečík s osou x

b : sklon přímky

n : velikost vzorku (≥ 3)

r : koeficient korelace

r^2 : koeficient determinace

V uvedeném pořadí stiskněte následující klávesy:

[F3] (TEST)

[2] (T)

[3] (LinReg)

##

Význam jednotlivých parametrů:

$\beta\&\rho$... testovací podmínka (" $\neq 0$ " symetrický test, " < 0 " jednoduchý dolní test, " > 0 " jednoduchý horní test)

XList ... seznam x-hodnot

YList ... seznam y-hodnot

Freq ... četnost

Save Res ... seznam, do něhož budou uloženy výsledky výpočtů
(None nebo List 1 až 20)

Execute ... provede výpočet

Po zadání požadovaných parametrů přesuňte kurzor na [Execute] a stiskněte funkční klávesu:

[F1] (CALC) ... provede výpočet

Pozn.: pro párový t Test nelze nakreslit graf.

Příklad výsledků výpočtu:

##

$\beta \neq 0 \& p \neq 0$... testovací podmínka
 t ... t-hodnota
 p ... hladina testu, p-hodnota
 df ... počet stupňů volnosti
 a ... průsečík s osou x
 b ... sklon přímky
 s ... směrodatná chyba
 r ... koeficient korelace
 r^2 ... koeficient determinace

Stisknutím [F6] (COPY) zkopírujete výslednou regresní formulí do editoru vzorců.

##

Ostatní výsledky se automaticky zkopírují do seznamu, který je specifikován v SET-UP [Resid List].

Pozn.:

[Save Res] neukládá testovací podmínku $\beta \& p$.

Je-li v [Save Res] zvolen stejný seznam jako v [Resid List], pak se uloží pouze data, která se ukládají do [Resid List].

χ^2 Test

χ^2 Test nastaví počet nezávislých skupin a testuje předpoklad související s rozložením vzorku v jednotlivých skupinách. χ^2 Test se používá na dichotomní proměnné (proměnná se dvěma možnými stavy jako třeba ano/ne).

Předpokládaný počet:

n: všechny hodnoty

##

##

Ze seznamu statistických údajů stiskněte:

##

Dále zadejte matici obsahující data. Význam jednotlivých položek:

Observed : název matice (A..Z) která obsahuje pozorované počty (kladná celá čísla)

Expected : název matice (A..Z) která obsahuje předpokládané četnosti

Save Res : seznam do nějž se ukládají výsledky výpočtu (None nebo seznam List 1 až 20)

Execute : spustí výpočet nebo nakreslí výsledný graf

Pozn.:

- Matice musí mít minimální rozměr 2×2 jinak se zobrazí chybové hlášení.
- Stisknutím [F2] (>MAT) při nastavování parametrů vstoupíte do editoru matice MATRIX, kde můžete změnit její obsah.

Po zadání požadovaných parametrů přesuňte kurzor na [Execute] a stiskněte jednu z funkčních kláves:
[F1] (CALC) ... provede výpočet
[F6] (DRAW) ... nakreslí graf

Příklad výsledků výpočtu:

##

χ^2 ... hodnota χ^2

p ... hodnota p

df ... počet stupňů volnosti

Po vykreslení grafu lze pro jeho analýzu použít jednu z následujících funkcí:

- [F1] (CHI) ... zobrazí hodnotu χ^2

Po stisknutí [F1] (CHI) se v dolní části displeje objeví hodnota χ^2 a odpovídající ukazatel (pokud je hodnota χ^2 v zobrazované oblasti).

Analýzu ukončíte klávesou [ESC].

- [F2] (P) ... zobrazí p-hodnotu

Po stisknutí [F2] (P) se v dolní části displeje objeví p-hodnota bez ukazatele. Analýzu ukončíte klávesou [ESC].

Pozn.:

- Stisknutím [F2] (>MAT) při nastavování parametrů vstoupíte do editoru matice MATRIX, kde můžete změnit její obsah.

- Pro vykreslení grafu je použito následující nastavení:
##

- během analýzy grafu do alfa proměnných χ^2 a p automaticky ukládají aktuální hodnoty.

Dvouvýběrový F test

Dvouvýběrový F test se používá pro test předpokladu poměru variancí vzorku. Test se používá pro rozdělení:

#

Ze seznamu statistických údajů stiskněte:

##

Význam jednotlivých parametrů v seznamu:

$\beta \& p$... testovací podmínka (" $\neq 0$ " symetrický test, " < 0 " jednoduchý dolní test, " > 0 " jednoduchý horní test)
 σ_1 ... testovací podmínka směrodatné odchylky (" $\neq \sigma_2$ " znamená two-tail test, " $< \sigma_2$ " one-tail test kde vzorek 1 je menší než vzorek 2, " $> \sigma_2$ " one-tail test kde vzorek 1 je větší než vzorek 2)

List(1) ... seznam jehož hodnoty budou použity jako data vzorku 1

List(2) ... seznam jehož hodnoty budou použity jako data vzorku 2

Freq(1) ... četnost vzorku 1

Freq(2) ... četnost vzorku 2

Save Res ... seznam, do něhož budou uloženy výsledky výpočtu
 (None nebo List 1 až 20)

Execute ... provede výpočet

Význam parametrů:

##

x1σn-1 ... směrodatná odchylka vzorku 1

n1 ... velikost vzorku 1

x2σn-1 ... směrodatná odchylka vzorku 2

n2 ... velikost vzorku 2

Po zadání požadovaných parametrů přesuňte kurzor na [Execute] a stiskněte jednu z funkčních kláves:

[F1] (CALC) ... provede výpočet

[F6] (DRAW) ... nakreslí graf

Příklad výsledků výpočtu:

##

 $\sigma_1 \neq \sigma_2$... testovací podmínka

F ... F-hodnota

p ... hladina testu, p-hodnota

x1 ... střední hodnota vzorku 1 (zobrazeno je pro Data: List)

x2 ... střední hodnota vzorku 2 (zobrazeno je pro Data: List)

x1σ ... směrodatná odchylka vzorku 1

x2σ ... směrodatná odchylka vzorku 2

n1 ... velikost vzorku 1

n2 ... velikost vzorku 2

Po vykreslení grafu lze pro jeho analýzu použít jednu z následujících funkcí:

- [F1] (F) ... zobrazí F-hodnotu

Po stisknutí [F1] (F) se v dolní části displeje objeví F-hodnota a odpovídající ukazatel (pokud je F-hodnota v zobrazované oblasti). V případě symetrického testu se zobrazí dvě hodnoty. Pomocí kláves [<] a [>] pohybujete ukazatelem. Analýzu ukončíte klávesou [ESC].

- [F2] (P) ... zobrazí p-hodnotu

Po stisknutí [F2] (P) se v dolní části displeje objeví p-hodnota bez ukazatele. Analýzu ukončíte klávesou [ESC].

Pozn.:

[Save Res] neukládá testovací podmínu σ_1 .

během analýzy grafu do alfa proměnných F a p automaticky ukládají aktuální hodnoty.

ANOVA

Testuje hypotézu, že si jsou střední hodnoty vzorků rovny.

1-faktor ANOVA je použit pro jednu závislou a jednu nezávislou proměnnou.**2-faktor ANOVA** je použit pro dvě nezávislé a jednu závislou proměnnou.

V uvedeném pořadí stiskněte následující klávesy:

[F3] (TEST)

[5] (ANOVA)

##

Význam jednotlivých parametrů:

How many ... volba počtu faktorů (1 nebo 2)

Factor A ... seznam kategorií

Dependnt ... seznam, který bude použit vzorek

Save Res ... seznam, do něhož budou uloženy výsledky výpočtu
 (None nebo List 1 až 20)

Execute ... provede výpočet nebo nakreslí graf

Význam dalších parametrů (když je How many 2):

Factor B ... seznam kategorií

Po zadání požadovaných parametrů přesuňte kurzor na [Execute] a stiskněte jednu z funkčních kláves:

- [F1] (CALC) ... provede výpočet
- [F6] (DRAW) ... nakreslí graf (jen pro úroveň 2)

Výsledky výpočtu jsou zobrazeny v tabulce.

Příklad výsledků výpočtu:

##

1-faktor ANOVA:

1. řádka (A) ... faktor A - df, SS, MS, F, p
2. řádka (ERR) ... Chyba - df, SS, MS

2-faktor ANOVA:

1. řádka (A) ... faktor A - df, SS, MS, F, p
2. řádka (B) ... faktor B - df, SS, MS, F, p
3. řádka (AB) ... faktor A x B - df, SS, MS, F, p
4. řádka (ERR) ... Chyba - df, SS, MS

F ... F-hodnota

p ... p-hodnota

df ... počet stupňů volnosti

SS ... součet čtverců

MS ... čtverce středních hodnot

Pro 2-faktor ANOVA si můžete vykreslit graf (Interaction Plot graph). Počet grafů závisí na faktoru B. Počet údajů na x-ové ose závisí na faktor A. Na y-ové ose je průměr hodnot z každé kategorie.

Pro analýzu grafu lze použít následující funkci:

- [F1] (TRACE) ... funkce trasování

Pomocí kláves [<>] a [<>>] pohybujete ukazatelem po grafu. Mezi více grafy si vybíráte klávesami [<↑>] a [<↓>]. Analýzu ukončíte klávesou [ESC].

Pozn.:

#kreslení grafu je možné pouze pro 2-faktor ANOVA. V-Window nastavení je prováděno automaticky.

#při použití trasování se aktuální hodnoty automaticky ukládají do alfa proměnných A a střední hodnota do M.

ANOVA (2-faktor)

Popis

Následující tabulka obsahuje výsledky měření, jak se chová materiál při tepelném zpracování v závislosti na čase (A) a teplotě (B). Měření bylo za stejných podmínek dvakrát opakováno.

| | | |
|-------------|-----------|--|
| B (teplota) | B1 | |
| A (čas) | | |
| A1 | 113 , 116 | |
| A2 | 133 , 131 | |

Prověděte analýzu rozptylu na následující nulové hypotézy, koeficient významnosti je 5%.

H_0 : žádná změna pevnosti v závislosti na čase

H_0 : žádná změna pevnosti v závislosti na teplotě

H_0 : žádná změna pevnosti v závislosti na teplotě a čase

Řešení

Na testování hypotéz použijeme 2-faktor ANOVA.

Vložte následující data:

List1 = {1,1,1,1,2,2,2,2}

List2 = {1,1,2,2,1,1,2,2}

List3 = {113,116,139,132,133,131,126,122}

Jako závislou proměnnou zadejte List3, jako nezávislé List1 a List2 (Factor A a B).

Po provedení výpočtu obdržíte následující výsledky:

- Časová změna (A) koeficient významnosti P = 0.2458, což je více než je zadaná hodnota, tudíž je hypotéza potvrzena.
- Teplotní změna (B) koeficient významnosti P = 0.04222, což je méně než je zadaná hodnota, tudíž je hypotéza odmítnuta.
- Interaktivní změna (A x B) koeficient významnosti P = 2.7817e-3, což je méně než je zadaná hodnota, tudíž je hypotéza odmítnuta.

Výsledkem tedy je, že časová změna je nevýznamná. Zato teplotní změna a hlavně společná změna je velmi významná.

Příklad vstupních dat

##

Výsledky

##

1-3 Interval spolehlivosti (INTR)

Interval spolehlivosti je interval, který obsahuje střední hodnotu. Je-li interval spolehlivosti příliš široký je těžké zjistit, kde leží většina populace. Na druhé straně, úzký interval omezuje populaci na malý rozsah hodnot a dává dobrou

představu, kde populace leží. Nejpoužívanější koeficienty spolehlivosti jsou 95% a 99%. Zvětšováním koeficientu spolehlivosti se rozšiřuje interval spolehlivosti a naopak.

Chcete-li udělat průzkum a provést t a Z Testy, je nutné zvážit velikost vzorku, šířku intervalu spolehlivosti a koeficient spolehlivosti. Koeficient spolehlivosti pro různé účely může lišit.

Jednovýběrový Z Interval určuje interval spolehlivosti pro neznámou střední hodnotu, když známe směrodatnou odchylku. **Dvouvýběrový Z Interval** určuje interval spolehlivosti pro rozdíl středních hodnot dvou populací, když známe směrodatné odchyly.

1-Prop Z Interval určuje interval spolehlivosti pro neznámou míru úspěšnosti.

2-Prop Z Interval určuje interval spolehlivosti pro rozdíl míry úspěšnosti dvou populací.

Jednovýběrový t Test určuje interval spolehlivosti pro neznámou střední hodnotu, když neznáme směrodatnou odchylku.

Dvouvýběrový t Interval určuje interval spolehlivosti pro rozdíl středních hodnot dvou populací, když neznáme směrodatné odchyly.

Po stisknutí [F4] (INTR) z hlavní obrazovky STAT módu, se objeví menu, z kterého si můžete vybrat:

- [1] (Z) ... Z intervaly (1-3-3)
- [2] (T) ... t intervaly (1-3-8)

Pozn.: po žádnou funkci určující interval spolehlivosti nelze nakreslit graf.

Zadání koeficientu spolehlivosti

Zadáte-li koeficient spolehlivosti (C-Level) mezi 1 a 100, pak se zadaná hodnota automaticky vydělí 100.

Z Interval

Jednovýběrový Z interval

Tato funkce počítá interval spolehlivosti pro neznámou střední hodnotu, když známe směrodatnou odchylku.

Interval spolehlivosti:

##

Koeficient spolehlivosti je dán vztahem: $100 \cdot (1-\alpha)\%$. např. je-li koeficient spolehlivosti 95%, pak je $\alpha = 1 - 0.95 = 0.05$

V uvedeném pořadí stiskněte následující klávesy:

[F4] (INTR)
[1] (Z)
[1] (1-Smpl)

##

Význam jednotlivých parametrů:
Data ... typ vstupních dat

C-Level ... koeficient spolehlivosti ($0 \leq C\text{-Level} < 1$)
 σ ... směrodatná odchylka ($\sigma > 0$)
List ... seznam, který bude použit jako vstupní data
Freq ... četnost
Save Res ... seznam, do něhož budou uloženy výsledky výpočtu
(None nebo List 1 až 20)
Execute ... provede výpočet

Význam dalších parametrů (typ vstupních dat není seznam):

x ... střední hodnota
n ... velikost vzorku

Po zadání požadovaných parametrů přesuňte kurzor na [Execute] a stiskněte funkční klávesu:
[F1] (CALC) ... provede výpočet

Příklad výsledků výpočtu:

Left ... dolní mez intervalu
Right ... horní mez intervalu
x ... střední hodnota
 $x\sigma_{n-1}$... směrodatná odchylka (zobrazená jen pro Data: List)
n ... velikost vzorku

Dvouvýběrový Z interval

Tato funkce počítá interval spolehlivosti pro rozdíl středních hodnot dvou populací se známými směrodatnými odchylkami. Koeficient spolehlivosti je dán vztahem: $100 \cdot (1-\alpha)\%$.

Interval spolehlivosti:

```
##  
x1 : střední hodnota vzorku 1  
x2 : střední hodnota vzorku 2  
σ1 : směrodatná odchylka vzorku 1  
σ2 : směrodatná odchylka vzorku 2  
n1 : velikost vzorku 1  
n2 : velikost vzorku 2
```

V uvedeném pořadí stiskněte následující klávesy:

```
[F4] (INTR)  
[1] (Z)  
[2] (2-Smpl)
```

##

Význam jednotlivých parametrů:

```
Data ... typ vstupních dat  
C-Level ... koeficient spolehlivosti ( $0 \leq C\text{-Level} < 1$ )  
σ1 ... směrodatná odchylka vzorku 1 ( $\sigma_1 > 0$ )  
σ2 ... směrodatná odchylka vzorku 2 ( $\sigma_2 > 0$ )  
List(1) ... seznam, který bude použit jako vstupní data vzorku 1  
List(2) ... seznam, který bude použit jako vstupní data vzorku 2  
Freq(1) ... četnost vzorku 1  
Freq(2) ... četnost vzorku 2  
Save Res ... seznam, do něhož budou uloženy výsledky výpočtu  
(None nebo List 1 až 20)  
Execute ... provede výpočet
```

Význam dalších parametrů (typ vstupních dat není seznam):

```
##  
x1 ... střední hodnota vzorku 1  
n1 ... velikost vzorku 1  
x2 ... střední hodnota vzorku 2  
n2 ... velikost vzorku 2
```

Po zadání požadovaných parametrů přesuňte kurzor na [Execute]

a stiskněte funkční klávesu:

```
[F1] (CALC) ... provede výpočet
```

Příklad výsledků výpočtu:

```
## ##  
Left ... dolní mez intervalu  
Right ... hornímez intervalu  
p ... odhadnutá míra úspěchu  
n ... velikost vzorku
```

x₁ ... střední hodnota vzorku 1
x₂ ... střední hodnota vzorku 2

x_{1σ} ... směrodatná odchylka vzorku 1 (zobrazená jen pro Data: List)

x_{2σ} ... směrodatná odchylka vzorku 2 (zobrazená jen pro Data: List)

n₁ ... velikost vzorku 1

n₂ ... velikost vzorku 2

1-Prop Z interval

Tato funkce počítá interval spolehlivosti pro neznámou míru úspěchu. Koeficient spolehlivosti je dán vztahem: $100 \cdot (1-\alpha)\%$.

Interval spolehlivosti:

```
##  
n : velikost vzorku  
x : data
```

V uvedeném pořadí stiskněte následující klávesy:

```
[F4] (INTR)  
[1] (Z)  
[3] (1-Prop)
```

##

Význam jednotlivých parametrů:

C-Level ... koeficient spolehlivosti ($0 \leq C\text{-Level} < 1$)

x ... data ($>= 0$)

n ... velikost vzorku (> 0)

Save Res ... seznam, do něhož budou uloženy výsledky výpočtu
(None nebo List 1 až 20)
Execute ... provede výpočet

Po zadání požadovaných parametrů přesuňte kurzor na [Execute]
a stiskněte funkční klávesu:

```
[F1] (CALC) ... provede výpočet
```

Příklad výsledků výpočtu:

```
## ##  
Left ... dolnímez intervalu  
Right ... hornímez intervalu  
p ... odhadnutá míra úspěchu  
n ... velikost vzorku
```

2-Prop Z interval

Tato funkce počítá interval spolehlivosti pro rozdíl míry úspěchu dvou populací. Koeficient spolehlivosti je dán vztahem: $100 \cdot (1-\alpha)\%$.

Interval spolehlivosti:

```
##  
n1,n2 : velikosti vzorku  
x1,x2 : data
```

V uvedeném pořadí stiskněte následující klávesy:

```
[F4] (INTR)  
[1] (Z)  
[4] (2-Prop)
```

##

Význam jednotlivých parametrů:

C-Level ... koeficient spolehlivosti ($0 \leq C\text{-Level} < 1$)

x1 ... data vzorku 1 ($>= 0$)

n1 ... velikost vzorku 1 (> 0)

x2 ... data vzorku 2 ($>= 0$)

n2 ... velikost vzorku 2 (> 0)

Save Res ... seznam, do něhož budou uloženy výsledky výpočtu

(None nebo List 1 až 20)

Execute ... provede výpočet

Po zadání požadovaných parametrů přesuňte kurzor na [Execute]

a stiskněte funkční klávesu:

[F1] (CALC) ... provede výpočet

Příklad výsledků výpočtu:

##

Left ... dolní mez intervalu

Right ... horní mez intervalu

p1 ... odhadnutá míra úspěchu vzorku 1

p2 ... odhadnutá míra úspěchu vzorku 2

n1 ... velikost vzorku 1

n2 ... velikost vzorku 2



t Interval



Jednovýběrový t interval



Tato funkce počítá interval spolehlivosti pro neznámou střední hodnotu a směrodatnou odchylku. Koeficient spolehlivosti je dán vztahem: $100 \cdot (1-\alpha)\%$.



Interval spolehlivosti:

##

V uvedeném pořadí stiskněte následující klávesy:

```
[F4] (INTR)  
[2] (T)  
[1] (1-Smpl)
```

##

Význam jednotlivých parametrů:

Data ... typ vstupních dat

C-Level ... koeficient spolehlivosti ($0 \leq C\text{-Level} < 1$)

List ... seznam, který bude použit jako vstupní data

Freq ... četnost

Save Res ... seznam, do něhož budou uloženy výsledky výpočtu
(None nebo List 1 až 20)

Execute ... provede výpočet



Význam dalších parametrů (typ vstupních dat není seznam):

##

x ... střední hodnota

$x\sigma$... směrodatná odchylka

n ... velikost vzorku



Po zadání požadovaných parametrů přesuňte kurzor na [Execute]
a stiskněte funkční klávesu:

[F1] (CALC) ... provede výpočet



Příklad výsledků výpočtu:

##

Left ... dolní mez intervalu

Right ... hornímez intervalu

x ... střední hodnota

$x\sigma$... směrodatná odchylka (zobrazená jen pro Data: List)

n ... velikost vzorku



Dvouvýběrový t interval

Tato funkce počítá interval spolehlivosti pro rozdíl středních hodnot dvou populací s neznámou směrodatnou odchylkou. Při výpočtu se používá t rozdělení. Koeficient spolehlivosti je dán vztahem: $100 \cdot (1-\alpha)\%$.

Interval spolehlivosti se sdružením vzorků:

##

Interval spolehlivosti bez sdružení vzorků:

##

V uvedeném pořadí stiskněte následující klávesy:

[F4] (INTR)

[2] (T)

[2] (2-Smpl)

##

Význam jednotlivých parametrů:

Data ... typ vstupních dat

C-Level ... koeficient spolehlivosti ($0 \leq C\text{-Level} < 1$)

σ_1 ... směrodatná odchylka vzorku 1 ($\sigma > 0$)

σ_2 ... směrodatná odchylka vzorku 2 ($\sigma > 0$)

List(1) ... seznam, který bude použit jako vstupní data vzorku 1

List(2) ... seznam, který bude použit jako vstupní data vzorku 2

Freq(1) ... četnost vzorku 1

Freq(2) ... četnost vzorku 2

Pooled ... sdružení vzorků

Save Res ... seznam, do něhož budou uloženy výsledky výpočtů
(None nebo List 1 až 20)

Execute ... provede výpočet

Význam dalších parametrů (typ vstupních dat není seznam):

##

x_1 ... střední hodnota vzorku 1

$x_1\sigma$... směrodatná odchylka vzorku 1

n_1 ... velikost vzorku 1

x_2 ... střední hodnota vzorku 2

$x_2\sigma$... směrodatná odchylka vzorku 2

n_2 ... velikost vzorku 2

Po zadání požadovaných parametrů přesuňte kurzor na [Execute]

a stiskněte funkční klávesu:
[F1] (CALC) ... provede výpočet

Příklad výsledků výpočtu:

##

Left ... dolní mez intervalu

Right ... horní mez intervalu

df ... počet stupňů volnosti

x_1 ... střední hodnota vzorku 1

x_2 ... střední hodnota vzorku 2

$x_1\sigma$... směrodatná odchylka vzorku 1

$x_2\sigma$... směrodatná odchylka vzorku 1

$x_{p\sigma}$... sdružená směrodatná odchylka (zobrazená jen pro Pooled: On)

n_1 ... velikost vzorku 1

n_2 ... velikost vzorku 2

1-4 Distribuce (DIST)

Existuje mnoho různých rozdělení pravděpodobnosti (distribucí). Asi nejznámější a nejdůležitější je "normální rozdělení". Další používané jsou např. Poissonovo rozdělení, geometrické rozdělení atd.

Normální hustota pravděpodobnosti určuje hustotu pravděpodobnosti od zadané hodnoty x .

Normální rozdělení pravděpodobnosti určuje pravděpodobnost, že údaj bude mezi dvěma zadanými hodnotami, při normálním rozdělení

Inverzní úhrnné normální rozdělení určuje hodnotu, která reprezentuje pozici v normálním rozdělení pro určitou úhrnnou pravděpodobnost.

Studentova-t hustota pravděpodobnosti určuje t-hustotu pravděpodobnosti od zadané hodnoty x .

Studentovo-t rozdělení pravděpodobnosti určuje pravděpodobnost, že údaj bude mezi dvěma zadanými hodnotami, při t-rozdělení.

Rozdělení pravděpodobnosti a t-rozdělení můžete počítat i pro χ^2 , F, Binomické, Poissonovo a geometrické rozdělení.

Když na úvodní obrazovce STAT módu stisknete #SYMB(F5) # (DIST), tak se objeví menu, které obsahuje následující položky:

- #SYMB(1) # (Norm) ... Normální rozdělení (1-4-3)
- #SYMB(2) # (T) ... Studentovo-t rozdělení (1-4-7)

- #SYMB(3) # (χ^2) ... χ^2 rozdělení (1-4-9)
- #SYMB(4) # (F) ... F rozdělení (1-4-12)
- #SYMB(5) # (Binmal) ... Binomické rozdělení (1-4-16)
- #SYMB(6) # (Poissn) ... Poissonovo rozdělení (1-4-19)
- #SYMB(7) # (Geo) ... Geometrické rozdělení (1-4-21)

Výpočet pravděpodobnosti

Po vykreslení grafu můžete použít funkci P-CAL pro získání odhadu pravděpodobnosti určité hodnoty x .

Následuje obecný návod, jak použít funkci P-CAL:

5. Po vykreslení grafu zmáčkněte funkční klávesu #SYMB(F1) #. Objeví se okno pro vložení hodnoty x .
6. Vložte hodnotu x a poté stiskněte tlačítko #SYMB(EXE) #.
- To způsobí, že se hodnota x a p objeví dole na displeji a ukazatel se přesune na odpovídající místo na grafu.
7. Když v této chvíli zmáčknete #SYMB(X,T) # nebo nějaké číslo, tak se znova objeví okno pro vložení hodnoty x .
8. Nechcete-li dělat další odhady, pak zmáčkněte tlačítko #SYMB(ESC) #.

Pozn.: výsledek posledního výpočtu se automaticky uloží do proměnných X a P .

Normální rozdělení

Normální hustota pravděpodobnosti

Normální hustota pravděpodobnosti určuje hustotu pravděpodobnosti pro normální rozdělení pro zadanou hodnotu x . #VZO#

V uvedeném pořadí stiskněte následující klávesy:

```
#SYMB(F5) # (DIST)
#SYMB(1) # (Norm)
#SYMB(1) # (P.D.)
#OBR#
```

Zadejte požadované údaje:

x ... hodnota
 σ ... směrodatná odchylka ($\sigma > 0$)
 μ ... střední hodnota
Save Res ... seznam pro uložení výsledků (None nebo List 1 to 20)
Execute ... provede výpočet nebo nakreslí graf

Pozn.: jestliže zvolíte $\sigma = 1$ a $\mu = 0$, pak jde o standardní normální rozdělení

Po zadání všech parametrů, přesuňte cursor na Execute a stiskněte jednu z nabízených funkčních kláves:

- #SYMB(F1) # (CALC) ... provede výpočet
- #SYMB(F6) # (DRAW) ... nakreslí graf

Příklad výsledků výpočtu:

#OBR#

p ... normální hustota pravděpodobnosti

Pozn.: V-Window se nastavuje automaticky, když je v SET UP [Stat Wind] zvoleno [Auto]. Poslední nastavení se použije v případě, že je zvoleno [Manual].

Normální rozdělení pravděpodobnosti

Normální rozdělení pravděpodobnosti určuje pravděpodobnost, že údaj bude, při použití normálního rozdělení, mezi dvěma zadánymi hodnotami.

#VZO#

a ... dolní mez
 b ... horní mez

V uvedeném pořadí stiskněte následující klávesy:

```
#SYMB(F5) # (DIST)
#SYMB(1) # (Norm)
#SYMB(2) # (C.D.)
#OBR#
```

Zadejte požadované údaje:

Lower ... dolní mez
Upper ... horní mez
 σ ... směrodatná odchylka ($\sigma > 0$)
 μ ... střední hodnota

Save Res ... seznam pro uložení výsledků (None nebo List 1 to 20)
Execute ... provede výpočet

Po zadání všech parametrů, přesuňte cursor na Execute a stiskněte nabízenou funkční klávesu:

- #SYMB(F1) # (CALC) ... provede výpočet

Pozn.: u normálního rozdělení pravděpodobnosti nelze nakreslit graf.

Příklad výsledků výpočtu:

```
#OBR#
p ... normální rozdělení pravděpodobnosti
z:Low ... konvertovaná dolní mez
z:Up ... konvertovaná horní mez
```

Inverzní úhrnné normální rozdělení

Inverzní úhrnné normální rozdělení určuje hodnotu, která reprezentuje polohu v normálním rozdělení pro úhrnnou pravděpodobnost.

V uvedeném pořadí stiskněte následující klávesy:

```
#SYMB(F5)# (DIST)
#SYMB(1)# (Norm)
#SYMB(3)# (Invrse)
#OBR#
```

Zadejte požadované údaje:

Tail(Left/Right/Central) ... volba neznámé meze

- Left ... neznámá horní mez
- Right ... neznámá dolní mez
- Central ... neznámá dolní i horní mez

Area ... hodnota pravděpodobnosti ($0 \leq \text{Area} \leq 1$)

σ ... směrodatná odchylka ($\sigma > 0$)

μ ... střední hodnota

Save Res ... seznam pro uložení výsledků (None nebo List 1 to 20)

Execute ... provede výpočet

Po zadání všech parametrů, přesuňte kurzor na Execute a stiskněte nabízenou funkční klávesu:

- #SYMB(F1)# (CALC) ... provede výpočet

Pozn.: u inverzního úhrnného normálního rozdělení nelze nakreslit graf.

Příklad výsledků výpočtu:

```
#OBR#
x ... inverzní úhrnné normální rozdělení
Tail ...


- Left ... horní mez
- Right ... dolní mez
- Central ... dolní a horní mez

```

Studentovo-t rozdělení

Studentova-t hustota pravděpodobnosti

Studentova-t hustota pravděpodobnosti určuje t-hustotu pravděpodobnosti pro zadanou hodnotu x .

#VZO#

V uvedeném pořadí stiskněte následující klávesy:

```
#SYMB(F5)# (DIST)
#SYMB(2)# (T)
#SYMB(1)# (P.D.)
#OBR#
```

Zadejte požadované údaje:

x ... hodnota

df ... počet stupňů volnosti ($df > 0$)

Save Res ... seznam pro uložení výsledků (None nebo List 1 to 20)

Execute ... provede výpočet nebo nakreslí graf

Po zadání všech parametrů, přesuňte kurzor na Execute a stiskněte jednu z nabízených funkčních kláves:

- #SYMB(F1)# (CALC) ... provede výpočet
- #SYMB(F6)# (DRAW) ... nakreslí graf

Pozn.: V-Window se nastavuje automaticky, když je v SET UP [Stat Wind] zvoleno [Auto]. Poslední nastavení se použije v případě, že je zvoleno [Manual].

$X_{\min} = -3.2$, $X_{\max} = 3.2$, $X_{\text{scale}} = 1$

$Y_{\min} = -0.1$, $Y_{\max} = 0.45$, $Y_{\text{scale}} = 0.1$

Příklad výsledků výpočtu:

#OBR#

p ... studentova-t hustota pravděpodobnosti

Studentovo-t rozdělení pravděpodobnosti

Studentovo-t rozdělení pravděpodobnosti určuje pravděpodobnost, že údaj bude, při použití t-rozdělení, mezi dvěma zadanými hodnotami.

#VZO#

a ... dolní mez

b ... horní mez

V uvedeném pořadí stiskněte následující klávesy:

```
#SYMB(F5)# (DIST)
#SYMB(2)# (T)
#SYMB(2)# (C.D.)
#OBR#
```

Zadejte požadované údaje:

Lower ... dolní mez

Upper ... horní mez

df ... počet stupňů volnosti ($df > 0$)

Save Res ... seznam pro uložení výsledků (None nebo List 1 to 20)

Execute ... provede výpočet

Po zadání všech parametrů, přesuňte cursor na Execute a stiskněte nabízenou funkční klávesu:

- #SYMB(F1)# (CALC) ... provede výpočet

Pozn.: u studentova-t rozdělení pravděpodobnosti nelze nakreslit graf.

Příklad výsledků výpočtu:

#OBR#

p ... studentovo-t rozdělení pravděpodobnosti

t:Low ... vložená dolní mez

t:Up ... vložená horní mez

χ^2 rozdělení

χ^2 hustota pravděpodobnosti

χ^2 hustota pravděpodobnosti určuje hustotu pravděpodobnosti pro zadanou hodnotu x .

#VZO#

V uvedeném pořadí stiskněte následující klávesy:

```
#SYMB(F5)# (DIST)
#SYMB(3)# ( $\chi^2$ )
#SYMB(1)# (P.D.)
#OBR#
```

Zadejte požadované údaje:

x ... hodnota

df ... počet stupňů volnosti ($df > 0$)

Save Res ... seznam pro uložení výsledků (None nebo List 1 to 20)



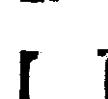
Execute ... provede výpočet nebo nakreslí graf



Po zadání všech parametrů, přesuňte cursor na Execute a stiskněte jednu z nabízených funkčních kláves:



- #SYMB(F1)# (CALC) ... provede výpočet
- #SYMB(F6)# (DRAW) ... nakreslí graf



Pozn.: V-Window se nastavuje automaticky, když je v SET UP [Stat Wind] zvoleno [Auto]. Poslední nastavení se použije v případě, že je zvoleno [Manual].

$X_{\min} = 0$, $X_{\max} = 11.5$, $X_{\text{scale}} = 2$
 $Y_{\min} = -0.1$, $Y_{\max} = 0.5$, $Y_{\text{scale}} = 0.1$



Příklad výsledků výpočtu:

#OBR#

p ... χ^2 hustota pravděpodobnosti



χ^2 rozdělení pravděpodobnosti



χ^2 rozdělení pravděpodobnosti určuje pravděpodobnost, že údaj bude, při použití χ^2 rozdělení, mezi dvěma zadanými hodnotami.
#VZO#



V uvedeném pořadí stiskněte následující klávesy:

```
#SYMB(F5)# (DIST)
#SYMB(3)# ( $\chi^2$ )
#SYMB(2)# (C.D.)
#OBR#
```



Zadejte požadované údaje:

Lower ... dolní mez

Upper ... horní mez

df ... počet stupňů volnosti ($df > 0$)

Save Res ... seznam pro uložení výsledků (None nebo List 1 to 20)



Execute ... provede výpočet



Po zadání všech parametrů, přesuňte cursor na Execute a stiskněte nabízenou funkční klávesu:

- #SYMB(F1)# (CALC) ... provede výpočet



Pozn.: u χ^2 rozdělení pravděpodobnosti nelze nakreslit graf.



Příklad výsledků výpočtu:

#OBR#

$p \dots \chi^2$ rozdělení pravděpodobnosti

F rozdělení

F hustota pravděpodobnosti

F hustota pravděpodobnosti určuje hustotu pravděpodobnosti pro zadanou hodnotu x .

#VZO#

V uvedeném pořadí stiskněte následující klávesy:

```
#SYMB(F5)# (DIST)
#SYMB(4)# (F)
#SYMB(1)# (P.D.)
#OBR#
```

Zadejte požadované údaje:

$x \dots$ hodnota
 $n:df \dots$ čitatel počtu stupňů volnosti (> 0)
 $d:df \dots$ jmenovatel počtu stupňů volnosti (> 0)
Save Res ... seznam pro uložení výsledků (None nebo List 1 to 20)
Execute ... provede výpočet nebo nakreslí graf

Po zadání všech parametrů, přesuňte cursor na Execute a stiskněte jednu z nabízených funkčních kláves:

- #SYMB(F1)# (CALC) ... provede výpočet
- #SYMB(F6)# (DRAW) ... nakreslí graf

Pozn.: V-Window se nastavuje automaticky, když je v SET UP [Stat Wind] zvoleno [Auto]. Poslední nastavení se použije v případě, že je zvoleno [Manual].

Příklad výsledků výpočtu:

#OBR#
 $p \dots$ F hustota pravděpodobnosti

F rozdělení pravděpodobnosti

F rozdělení pravděpodobnosti určuje pravděpodobnost, že údaj bude, při použití F rozdělení, mezi dvěma zadanými hodnotami.

#VZO#

$a \dots$ dolní mez
 $b \dots$ horní mez

V uvedeném pořadí stiskněte následující klávesy:

```
#SYMB(F5)# (DIST)
#SYMB(4)# (F)
#SYMB(2)# (C.D.)
#OBR#
```

Zadejte požadované údaje:

Lower ... dolní mez
Upper ... horní mez
 $n:df \dots$ čitatel počtu stupňů volnosti (> 0)
 $d:df \dots$ jmenovatel počtu stupňů volnosti (> 0)
Save Res ... seznam pro uložení výsledků (None nebo List 1 to 20)

Execute ... provede výpočet

Po zadání všech parametrů, přesuňte cursor na Execute a stiskněte nabízenou funkční klávesu:

- #SYMB(F1)# (CALC) ... provede výpočet

Pozn.: u F rozdělení pravděpodobnosti nelze nakreslit graf.

Příklad výsledků výpočtu:
#OBR#
 $p \dots$ F rozdělení pravděpodobnosti

Binomické rozdělení

Binomické rozdělení pravděpodobnosti

Binomické rozdělení pravděpodobnosti určuje pravděpodobnost určité hodnoty, při použití binomického rozdělení s určeným počtem pokusů a pravděpodobnosti jejich úspěchu.

#VZO#

$p \dots$ pravděpodobnost úspěchu ($0 \leq p \leq 1$)
 $n \dots$ počet pokusů

V uvedeném pořadí stiskněte následující klávesy:

```
#SYMB(F5)# (DIST)
#SYMB(5)# (Binmal)
#SYMB(1)# (P.D.)
#OBR#
```

Zadejte požadované údaje:

Data ... typ dat
List ... seznam, který bude použit jako vstupní data
Numtrial ... počet pokusů

p ... pravděpodobnost úspěchu ($0 \leq p \leq 1$)
Save Res ... seznam pro uložení výsledků (None nebo List 1 to 20)
Execute ... provede výpočet

Po zadání všech parametrů, přesuňte cursor na Execute a stiskněte nabízenou funkční klávesu:

- #SYMB(F1)# (CALC) ... provede výpočet

Pozn.: u binomického rozdělení pravděpodobnosti nelze nakreslit graf.

Příklad výsledků výpočtu:

```
#OBR#
p ... binomické rozdělení pravděpodobnosti
```

Úhrnná binomická hustota pravděpodobnosti

Úhrnná binomická hustota pravděpodobnosti určuje úhrnnou pravděpodobnost určité hodnoty, při použití diskrétního binomického rozdělení s určeným počtem pokusů a pravděpodobnosti jejich úspěchu.

V uvedeném pořadí stiskněte následující klávesy:

```
#SYMB(F5)# (DIST)
#SYMB(5)# (Binmal)
#SYMB(2)# (C.D.)
#OBR#
```

Zadejte požadované údaje:

Data ... typ dat
List ... seznam, který bude použit jako vstupní data

Numtrial ... počet pokusů

p ... pravděpodobnost úspěchu ($0 \leq p \leq 1$)

Save Res ... seznam pro uložení výsledků (None nebo List 1 to 20)

Execute ... provede výpočet

Po zadání všech parametrů, přesuňte cursor na Execute a stiskněte nabízenou funkční klávesu:

- #SYMB(F1)# (CALC) ... provede výpočet

Příklad výsledků výpočtu:

```
#OBR#
p ... úhrnná binomická hustota pravděpodobnosti
```

Poissonovo rozdělení

Poissonovo rozdělení

Poissonovo rozdělení pravděpodobnosti určuje pravděpodobnost zadané hodnoty, při použití diskrétního Poissonova rozdělení s určenou střední hodnotou.

#VZO#

μ ... střední hodnota ($\mu > 0$)

V uvedeném pořadí stiskněte následující klávesy:

```
#SYMB(F5)# (DIST)
#SYMB(6)# (Poisson)
#SYMB(1)# (P.D.)
#OBR#
```

Zadejte požadované údaje:

Data ... typ dat

List ... seznam, který bude použit jako vstupní data

μ ... střední hodnota ($\mu > 0$)

Save Res ... seznam pro uložení výsledků (None nebo List 1 to 20)

Execute ... provede výpočet

Po zadání všech parametrů, přesuňte cursor na Execute a stiskněte nabízenou funkční klávesu:

- #SYMB(F1)# (CALC) ... provede výpočet

Pozn.: u Poissonova rozdělení pravděpodobnosti nelze nakreslit graf.

Příklad výsledků výpočtu:

```
#OBR#
p ... Poissonovo rozdělení pravděpodobnosti
```

Úhrnná Poissonova hustota pravděpodobnosti

Úhrnná Poissonova hustota pravděpodobnosti určuje úhrnnou pravděpodobnost určité hodnoty, při použití diskrétního Poissonova rozdělení s určenou střední hodnotou.

V uvedeném pořadí stiskněte následující klávesy:

```
#SYMB(F5)# (DIST)
#SYMB(6)# (Poisson)
#SYMB(2)# (C.D.)
#OBR#
```

Zadejte požadované údaje:

Data ... typ dat

List ... seznam, který bude použit jako vstupní data

μ ... střední hodnota ($\mu > 0$)

Save Res ... seznam pro uložení výsledků (None nebo List 1 to 20)

Execute ... provede výpočet

Po zadání všech parametrů, přesuňte kurzor na Execute a stiskněte nabízenou funkční klávesu:

- #SYMB(F1)# (CALC) ... provede výpočet

Příklad výsledků výpočtu:

#OBR#

P ... úhrnná Poissonova hustota pravděpodobnosti

Geometrické rozdělení

Geometrické rozdělení pravděpodobnosti

Geometrické rozdělení pravděpodobnosti určuje pravděpodobnost určité hodnoty a počet pokusů do prvního úspěchu, při použití diskrétního geometrického rozdělení s určenou pravděpodobností úspěchu.

#VZO#

V uvedeném pořadí stiskněte následující klávesy:

#SYMB(F5)# (DIST)
#SYMB(7)# (Binmal)
#SYMB(1)# (P.D.)
#OBR#

Zadejte požadované údaje:

Data ... typ dat

List ... seznam, který bude použit jako vstupní data

p ... pravděpodobnost úspěchu ($0 \leq p \leq 1$)

Save Res ... seznam pro uložení výsledků (None nebo List 1 to 20)

Execute ... provede výpočet

Po zadání všech parametrů, přesuňte kurzor na Execute a stiskněte nabízenou funkční klávesu:

- #SYMB(F1)# (CALC) ... provede výpočet

Pozn.: u geometrického rozdělení pravděpodobnosti nelze nakreslit graf.

Příklad výsledků výpočtu:

#OBR#

P ... geometrické rozdělení pravděpodobnosti

Úhrnná binomická hustota pravděpodobnosti

Úhrnná geometrická hustota pravděpodobnosti určuje úhrnnou pravděpodobnost určité hodnoty a počet pokusů do prvního úspěchu, při použití diskrétního geometrického rozdělení s určenou pravděpodobností úspěchu.

V uvedeném pořadí stiskněte následující klávesy:

#SYMB(F5)# (DIST)
#SYMB(5)# (Binmal)
#SYMB(2)# (C.D.)
#OBR#

Zadejte požadované údaje:

Data ... typ dat

List ... seznam, který bude použit jako vstupní data

p ... pravděpodobnost úspěchu ($0 \leq p \leq 1$)

Save Res ... seznam pro uložení výsledků (None nebo List 1 to 20)

Execute ... provede výpočet

Po zadání všech parametrů, přesuňte kurzor na Execute a stiskněte nabízenou funkční klávesu:

- #SYMB(F1)# (CALC) ... provede výpočet

Příklad výsledků výpočtu:

#OBR#

P ... úhrnná geometrická hustota pravděpodobnosti

Kapitola 2 – Finanční matematika TVM

2-1 Režim TVM

2-2 Jednoduché úrokování

2-3 Složené úrokování

2-4 Cash Flow (Posouzení investic)

2-5 Splácení

2-6 Převody úrokové sazby

2-7 Nákupní, prodejní cena, prodejní marže

2-8 Výpočty s datumy

2-9 Odpisy

2-10 Dluhopisy

2-11 Finanční grafy TVM

2-1 Režim TVM

Z hlavní nabídky vyberte ikonu TVM

Uspořádání kláves kalkulaторu

* Nabídka ALGEBRA FX 2.0 PLUS

Po vstupu do režimu TVM se zobrazí obrazovka s Ekonomickou matematikou

Nabídka 1

Nabídka 2

##

##

- [F1] (SMPL) .. Jednoduché úrokování
- [F2] (CMPD) .. Složené úrokování
- [F3] (CASH) .. Cash Flow (Zhodnocení investic)
- [F4] (AMT) .. Splácení
- [F5] (CNVT) .. Převody úrokové sazby
- [F6] (>) [F1] (COST) .. Náklady, příjmy, prodejní marže
- [F6] (>) [F2] (DAYS) .. Datum a čas
- [F6] (>) [F3] (DEPR) .. Odpisování
- [F6] (>) [F4] (BOND) .. Dluhopisy
- [F6] (>) [F5] (TVMG) .. Finanční grafy TVM

Položky nastavení SET UP

- Splátky
 - {BGN}/{END} .. Určuje {začátek období}/{konec období} splácení
- Formát data
 - {365}/{360} .. Určuje zda výpočet pracuje s kalendářním rokem dlouhým {365 dní}/{360 dní}
- Perioda/YR.(Dluhopisy)
 - {Annual}/{SEMI} .. Určuje {roční}/{pololetní} periodu

Toto nastavení je k dispozici v režimu „Financial“

- Při kreslení finančního grafu a je li zapnuta volba Label, zobrazí se popisek CASH (vklad, výběr) pro svislou osu a popisek TIME (četnost) pro vodorovnou osu. V TVM grafu se popisky os nezobrazí.
- Počet zobrazených cifer v režimu „Financial“ se liší od počtu v ostatních režimech. Kalkulačka se při vstupu do režimu „Financial“ automaticky přepne do profilu Norm 1, čímž dojde ke zrušení nastavení Sci (počet platných cifer) a Eng (v násobcích 1000) provedených v jiných režimech.

Zobrazení grafů v režimu TVM

Po provedení technického výpočtu můžete výsledek graficky zobrazit pomocí [F6] (GRPH).

##

- Pokud ve chvíli kdy máte zobrazen graf stisknete [F1] (TRACE), přepněte se do režimu sledování dalších parametrů výpočtu. Například v jednoduchém úrokování si pomocí šipky vpravo a vlevo zobrazíte hodnoty PV, SI a SFV.
- Ve finančním režimu nelze používat funkci zvětšení oblasti, posun ani celkový náhled.
- Rozhodnutí, zda máte pro současnou hodnotu (PV) nebo pořizovací hodnotu (PRC) použít kladnou či zápornou hodnotu záleží na prováděném výpočtu.
- Zobrazené grafy v režimu TVM jsou svým rozlišením určeny jen pro účely odhadů a ověřování.
- V případě pochybností o výsledku se ujistěte, že použitá početní metoda plně odpovídá vašemu výpočtu.

2-2 Jednoduché úrokování

Tato kalkulačka provádí jednoduché úrokování podle následujících vzorců:

- **Vzorce**

Režim 365-dní: ##

Režim 360-dní: ##

SI - zisk (úrok)

n - počet úročených dní

PV - základ/současná hodnota

I% - roční úrok v procentech

SFV - úhrn základu navýšeného o připsaný úrok

Obrazovku se vstupními údaji vyvoláte stiskem [F1] (SMPL) z první nabídky finančních výpočtů.

##

n .. počet dní úročení

I% .. roční úrok

PV .. základ

Po zadání všech parametrů vyberte jednu z následujících voleb:

- [F1] (SI) .. Jednoduchý úrok
- [F2] (SFV) .. Budoucí hodnota (základ+připsaný úrok)

- Pokud zadáte neplatné parametry, zobrazí se chybové hlášení (Ma ERROR)

Pomocí následujících funkčních kláves můžete přepínat mezi obrazovkami s výsledky:

- [F1] (REPT) .. Zadání parametrů
- [F2] (GRPH) .. Graf se spočítanými výsledky

Po zobrazení grafu můžete stisknout [F1] (TRACE) a sledovat vývoj hodnot na průběhu grafu.

Pomocí kurzorových šipek můžete zobrazit hodnoty současná hodnota (PV) - budoucí hodnota (SFV)

##

Stisknutím [ESC] vypnete sledování

Pomocí dalšího [ESC] se vrátíte do zadávání vstupních parametrů.

2-3 Složené úrokování

Tato kalkulačka provádí složené úrokování podle následujících vzorců:

- **Výpočet varianta 1**

V tomto případě:

F(i)= Vzorec I

PV - současná hodnota

FV - budoucí hodnota

PMT - splátka

n - počet úročených období

I% - roční úrok v procentech

i se počítá na základě Newtonovy metody

S=0 se předpokládá na začátku období

S=1 se předpokládá na konci období

- **Výpočet varianta 2 pro $I=0$**

V tomto případě:

##

- Vklad je tomto případě signalizován kladným znaménkem (+), nedoplatek záporným znaménkem (-).

Převod mezi nominálním úročitelem a efektivním úročitelem

Nominální úročitel (hodnota I% zadaná uživatelem) se převádí na efektivní úročitel v případě, že počet splátek za rok (P/Y) je rozdílný od počtu úročicích období za rok (C/Y). Tato operace je potřeba pro spořící účty, splacení dluhů, apod.

##

P/Y - počet splátek za rok

C/Y - počet úročicích období za rok

Výpočet n, PV, PMT, FV

Následující výpočet se provede po převodu z nominální na efektivní úročitel a jeho výsledek tohoto výpočtu se použije ve všech následujících výpočtech.

$$i = I\%' / 100$$

Výpočet I%

Po získání I% se provede následující převod na I%'

##

P/Y - počet splátek za rok

C/Y - počet úročích období za rok

Hodnota I% se vrátí jako výsledek předešlého výpočtu s argumentem I%'

Obrazovku se vstupními údaji pro výpočet složeného úročitele vyvoláte stiskem [F2](CMPD) z první nabídky finančních výpočtů.

##

n .. počet úročích období

I% .. roční úrok

PV .. současná hodnota (velikost dluhu pro případ dluhu a nebo současná hodnota pro případ spoření)

PMT .. částka při každém vkladu/splátce

FV .. budoucí hodnota (zůstatek dluhu nebo cílová částka po připsání úroků)

P/Y - počet splátek za rok

C/Y - počet úročích období za rok

Pozor!

Vstupní hodnoty

Počet úročích období n je kladné číslo. Bud' současná (PV) nebo budoucí hodnota (FV) je kladná, zatímco druhý parametr (PV nebo FV) je záporný.

Přesnost

Kalkulačka používá pro výpočet úroků Newtonovu metodu, jejímiž výsledky jsou přibližná řešení. Přesnost tohoto řešení může být ovlivněna několika faktory. Proto v případě pochyb o správnosti výsledku provedte ověření získaného výsledku.

Po zadání požadovaných parametrů stiskněte jednu z funkčních kláves v závislosti na požadované operaci:

- [F1](n) .. Počet úročích období
- [F2](I%) .. Roční úroková sazba
- [F3](PV) .. Současná hodnota (velikost dluhu, stav úspor)
- [F4](PMT) .. Splátka, vklad
- [F5](FV) .. Budoucí zůstatek na konci období
- [F6](AMT) .. Umořování

- Pokud zadáte neplatné parametry, zobrazí se chybové hlášení (Ma ERROR)

Pomocí funkčních kláves můžete přepínat mezi obrazovkami s výsledky:

- [F1](REPT) .. Zadávání parametrů
- [F2](AMT) .. Umořování
- [F6](GRPH) .. Graf se spočítanými výsledky

##

Po zobrazení grafu můžete stisknout [F1](TRACE) a sledovat vývoj hodnot na průběhu grafu.

##

Stisknutím [ESC] vypnete sledování

Pomocí dalšího [ESC] se vrátíte do zadávání vstupních parametrů.

2-4 Cash Flow (Posouzení investic)

Tato kalkulačka používá pro zhodnocení investic metodu nezohledněného Cash Flow, která počítá celkový cash flow za dané období. Tato kalkulačka umí spočítat čtyři druhy posouzení investic:

- Čistá současná hodnota (NPV)
- Čistá budoucí hodnota (NFV)
- Vnitřní míra návratnosti (IRR)
- Doba návratnosti (PBP)

Diagram cash flow podobný následujícímu vám pomůže zobrazit průběh finančního vývoje.

##

V tomto grafu je počáteční velikost investice představována hodnotou Cf1. Cash Flow o rok později jako CF2, následující rok CF2, atd.

Posouzení investic je vhodné tam kde chcete jasně určit zda investice vykazuje původně plánované zisky.

- Čistá současná hodnota NPV

##

n .. přirozené číslo max. 254

- Čistá budoucí hodnota NFV

##

- Vnitřní míra návratnosti IRR

##

V tomto vzorci je $NPV=0$ a hodnota IRR je rovna $i \times 100$. Ve skutečnosti NPV nikdy není nulové - jen se nule blíží, protože velikost jmenovatele výrazu se v průběhu výpočtu postupně akumuluje.

- Doba návratnosti PBP

Počáteční hodnota pro N když $NPV>=0$.

Obrazovku se vstupními údaji pro Cash Flow vyvoláte stiskem [F3] (CASH) z první nabídky finančních výpočtů.

##

I% .. úroková míra

Csh .. seznam peněžních toků CF

Pokud jste ještě nezadali do seznamu data, stiskněte nejprve [F5] (>LIST) a data vložte do seznamu.

Po nastavení všech parametrů stiskněte jednu z funkčních kláves podle požadované operace:

- [F1] (NPV) .. Čistá současná hodnota
- [F2] (IRR) .. Vnitřní míra návratnosti
- [F3] (PBP) .. Doba návratnosti
- [F4] (NFV) .. Čistá budoucí hodnota
- [F5] (>LIST) .. Zadání dat v seznamu
- [F6] (LIST) .. Označí seznam který obsahuje data

##

- Pokud zadáte neplatné parametry, zobrazí se chybové hlášení (Ma ERROR)

Mezi obrazovkami s výsledky můžete přepínat pomocí následujících funkčních kláves:

- [F1] (REPT) .. Zadání parametrů
- [F2] (GRPH) .. Grafické zobrazení výsledků

##

Po zobrazení grafu můžete stisknout [F1] (TRACE) a sledovat vývoj hodnot na průběhu grafu.

##

Stisknutím [ESC] vypnete sledování. Pomocí dalšího [ESC] se vrátíte do zadávání vstupních parametrů.

2-5 Splácení

Tento kalkulátor umí počítat hodnotu a podíl úroku z měsíční splátky, zbyvající hodnotu a zbytkovou hodnotu a úrok k libovolnému času.

- Vzorec

Osa x .. počet splátek

Osa y .. velikost jedné splátky

##

a: podíl úroku na splátce PM1 (INT)

b: podíl hodnoty na splátce PM1 (PRN)

c: zůstatek hodnoty po splátce PM2 (BAL)

d: celkový úrok od splátky PM1 do platby splátky PM2 (ΣPRN)e: celková splacená hodnota od splátky PM1 do platby splátky PM2 (ΣINT) $*a+b =$ jedna splátka (PMT)

##

BAL₀=PV(INT1=0 PRN1=PMT na začátku období splácení)

Převod mezi nominálním úročitelem a efektivním úročitelem

Nominální úročitel (hodnota $I\%$ zadaná uživatelem) se převádí na efektivní úročitel v případě, že při splácení dluhů je počet splátek za rok rozdílný od počtu úročících období za rok.

##

Následující úprava se provádí po každém převodu mezi nominálním a efektivním úročitelem a její výsledek je použit v následujících operacích

##

Obrazovku se vstupními údaji pro výpočet splátek vyvoláte stiskem [F4](AMT) z první nabídky finančních výpočtů.

##

PM1 .. první splátka ze všech splátek 1 až n
PM2 .. druhá splátka ze všech splátek 1 až n
n .. počet splátek

 $I\%$.. úrok

PV .. hodnota

PMT .. hodnota každé splátky

FV .. hodnota zbývající po poslední splátce

P/Y - počet splátek za rok

C/Y - počet úročících období za rok

Po zadání všech parametrů vyberte jednu z následujících voleb:

- [F1](BAL) .. Zůstatek po splátce PM2
- [F2](INT) .. Podíl úroku na splátce PM1
- [F3](PRN) .. Podíl hodnoty na splátce PM1
- [F4](ΣINT) .. Celkový úrok zaplacený na splátkách PM1 až PM2
- [F5](ΣPRN) .. Celková hodnota zaplacený na splátkách PM1 až PM2
- [F6](CMPD) .. Nabídka „složené úrokování“

##

- Pokud zadáte neplatné parametry, zobrazí se chybové hlášení (Ma ERROR)

Pomocí následujících funkčních kláves můžete přepínat mezi obrazovkami s výsledky:

- [F1](REPT) .. Zadání parametrů
- [F4](CMPD) .. Nabídka „složené úrokování“
- [F6](GRPH) .. Graf se spočítanými výsledky

##

Po zobrazení grafu můžete stisknout [F1](TRACE) a sledovat vývoj hodnot na průběhu grafu.

Prvním stisknutím [F1](TRACE) zobrazíte INT a PRN pro $n=1$. Každé stisknutí [>] zobrazí INT a PRN pro $n=2$, $n=3$, atd.

##

Stisknutím [ESC] vypnete sledování

Pomocí dalšího [ESC] se vrátíte do zadávání vstupních parametrů.

2-6 Převody úrokové sazby

Postupy v této části popisují jak převádět mezi nominálním úročitelem a efektivním úročitelem.

- Vzorce

##

APR : Roční úroková míra v procentech

EFF : Efektivní úroková míra v procentech

n : Počet zúročení

Obrazovku se vstupními údaji pro výpočet splátek vyvoláte stiskem [F5](CNTV) z první nabídky finančních výpočtů.

##

n .. počet zúročení

 $I\%$.. úroková sazba

Po zadání všech parametrů vyberte jednu z následujících voleb:

- [F1>(>EFF) .. Převede roční na efektivní úrokovou míru

- [F2] (>APR) .. Převede efektivní na roční úrokovou míru
- ##

- Pokud zadáte neplatné parametry, zobrazí se chybové hlášení (Ma ERROR)

Pomocí následujících funkčních kláves můžete přepínat mezi obrazovkami s výsledky:

- [F1] (REPT) .. Zadání parametrů

2-7 Nákupní, prodejní cena, prodejní marže

Na základě dvou zadaných hodnot můžete spočítat třetí neznámou.

- Vzorce

##

CST : Nákupní cena

SEL : Prodejní cena

MRG : Prodejní marže

Obrazovku se vstupními údaji pro výpočet splátek vyvoláte stiskem [F1](COST) z druhé ([F6][>][F1](COST)) nabídky finančních výpočtů.

##

Cst : nákupní cena

Sel : prodejní cena

Mrg : prodejní marže

Po zadání všech parametrů vyberte jednu z následujících voleb:

- [F1] (COST) .. Výpočet nákupní ceny
- [F2] (SEL) .. Výpočet prodejní ceny
- [F3] (MRG) .. Výpočet prodejní marže

##

- Pokud zadáte neplatné parametry, zobrazí se chybové hlášení (Ma ERROR)



Pomocí následujících funkčních kláves můžete přepínat mezi obrazovkami s výsledky:

- [F1] (REPT) .. Zadání parametrů

2-8 Výpočty s datumy

Tato část popisuje funkce, které vám umožní spočítat kolik dní je mezi dvěma zadanými daty, nebo na základě zadaného data a počtu dnů spočítat jaké datum nastane.

Stiskněte [F2] (DAYS) z druhé ([F6][>][F2] (DAYS)) nabídky finančních výpočtů.

##

d1 : první datum

d2 : druhé datum

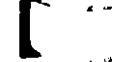
D : počet dní

Po zadání data nejprve zvolte d1 nebo d2. Stisknutím číselné klávesy při zadávání data se zobrazí okno jako na následujícím obrázku:

##

Poznámky:

- Obrazovku s nastavením můžete použít pro nastavení délky roku buď 365 nebo 360 dní v roce pro finanční výpočty. Výpočty s datem pracují také s tímto nastavením počtu dní v roce. Pokud je ale nastavena volba 360 dní v roce, nemohou být prováděny výpočty
(Datum)+(Počet dní)
(Datum)-(Počet dní)
Pokus o takový výpočet vyvolá chybu.
- Rozsah platných datumů pro výpočty v tomto oddíle je od 1.1.1901 do 31.12.2099.



##

Po zadání všech parametrů vyberte jednu z následujících voleb:

- [F1] (PRD) .. Počet dní mezi d1 a d2 (d_1-d_2)
- [F2] (d1+D) .. Datum následující D dní po datumu d1 (d_1+D)
- [F3] (d1-D) .. Datum předcházející D dní před datem d1 (d_1-D)

##

Pokud zadáte neplatné parametry, zobrazí se chybové hlášení.

Pomocí následujících funkčních kláves můžete přepínat mezi obrazovkami s výsledky:

- [F1] (REPT) .. Zadání parametrů

Výpočty s volbou 360 dní v roce

Postup jakým jsou prováděny výpočty s volbou 360 dní v roce (volba Date Mode).

- Pokud je d1 den 31, je d1 opraveno na den 30 stejného měsíce
- Pokud je d2 den 31, je d2 opraveno na den 1 měsice následujícího

2-9 Odpisy

Libovolný z následujících postupů můžete použít pro výpočet odpisů.

- **Metoda lineárního odpisování**

Metoda lineárního odepisování spočte odpisy v daném období

##

SL_j : hodnota odpisů pro j-tý rok

n : životnost

PV : nákupní / původní cena

FV : zůstatková hodnota

j : rok

Y-1 : počet měsíců odpisování v prvním roce

Odepisování položky získané v průběhu roku může být počítáno po měsících.

- **Metoda odepisování pevným procentním koeficientem**

Metodu odepisování pevným procentním koeficientem můžete použít pro výpočet odpisů v daném období nebo vypočítat procento odpisování.

##

FP_j : hodnota odpisů pro j-tý rok

RDV_j : zůstatková hodnota na konci j-tého roku

I% : procento odpisování

Odpisování položky získané v průběhu roku může být počítáno po měsících.

- **Metoda Sum-of-the-Year's Digit**

Metoda Sum-of-the-Year's Digit spočítá odpisování v daném období

(integer part=celočíselná část, fraction part=zbytek)

SYD_j : hodnota odpisů pro j-tý rok

n : životnost

RDV : zůstatková hodnota na konci j-tého roku

Odpisování položky získané v průběhu roku může být počítáno po měsících.

- **Metoda zrychleného odpisování**

Metoda zrychleného odepisování spočítá odpis v daném období

##

DB_j : hodnota odpisů pro j-tý rok

RDV : zůstatková hodnota na konci j-tého roku

I% : činitel rychlosti odpisování (%)

Stiskněte [F3] (DEPR) **z druhé** ([F6] [>] [F3] (DEPR)) nabídky finančních výpočtů.

Odpisování položky získané v průběhu roku může být počítáno po měsících.

#

n .. užitná životnost v ročích
 I% .. rychlosť/činitel rychlosťi odpisovania
 PV .. pôvodná/základná cena
 FV .. zústatková cena
 j .. rok
 Y-1 .. počet měsíců odpisovania v prvním roce

- parametre lze zobrazit len ako celočíselná alebo desetinná čísla. Po zadávaní zlomku je tento automaticky preveden na desetinné číslo.

Po zadávaní všetkých parametrov vyberte jednu z nasledujúcich voleb:

- [F1] (SL) .. metoda lineárneho odpisovania
- [F2] (FP) .. metoda odpisu pevným procentným koeficientom
- [F3] (SYD) .. metoda Sum-of-the-Year's Digit
- [F4] (DB) .. metoda zrychleného odpisovania

#

Pokud zadáte neplatné parametre, zobrazí sa chybové hlásenie (MaERROR).

Pomocí nasledujúcich funkčných kláves môžete prepínat medzi obrazovkami s výsledky:

- [F1] (REPT) .. Zadanie parametrov
- [F2] (TABL) .. Tabuľka s výsledky výpočtu

#

- Nasledujúci funkčné klávesy sa nabízajú pri zobrazení tabuľky s výsledky
 - [F1] (REPT) .. Zadanie parametrov
 - [F2] (GRPH) .. Vykreslení grafu

#

Po vykreslení grafu môžete stisknutím [F1] (TRACE) zapnúť funkciu sledovania výsledkov a sledovať vývoj hodnot na průběhu grafu.

##

Stisknutím [ESC] vypnete sledovanie. Pomocí ďalšieho [ESC] sa vrátíte do zadávania vstupných parametrov.

2-10 Dluhopisy

Funkcie v tejto časti umožňujú spočítať cenu a výnosy z dluhopisov.

- Vzorce**

(Issue d.=Datum vystavenia, Purchase d.=Datum nákupu, Coupon Payment dates= Data splatnosti, Redemption d.=Datum výkupu)

PRC : cena odpovedajúci nominálni hodnotě 100
 CPN : kladná ročná úroková sazba (%)
 YLD : zisk do splatnosti (%)
 A : počet dní s navýšením
 M : počet plateb za rok (1=ročne, 2=pololetně)
 N : Počet plateb za obdobie medzi vypořádáním a splatnosťou
 RDV : výkupná cena za nominálni hodnotu 100
 D : Počet dní v období kdy nastáva vypořádání
 B : Počet dní medzi vypořádáním a ďalším datom splatnosti (D-A)
 INT : nabytý zisk
 CST : cena zahrnujúci zisk

- Menej než šest měsíců do vykoupení

##

- Vice jak šest měsíců do vykoupení

##

Obrazovku se vstupními údaji vyvoláte stiskom [F4] (BOND) z druhé nabídky finančných výpočtů.

##

d1 .. datum nákupu
 d2 .. datum výkupu
 RDV .. výkupná cena odpovedajúci nominálni hodnotě 100
 CPN .. Kladná ročná úroková sazba

PRC .. cena odpovídající nominální hodnotě 100
YLD .. zisk do splatnosti (%)

Pro zadání datumu nejprve zvolte d1 nebo d2. Stisknutím číselné klávesy se zobrazí dialog pro zadání data.

##

Zadejte datum v pořadí měsíc, den, rok a každý zvlášť oddělte [EXE].

##

Po zadání všech potřebných údajů stiskněte jednu z funkčních kláves

- [F1] (PRC) .. Cena odpovídající nominální hodnotě 100
- [F2] (YLD) .. zisk do splatnosti (%)

##

- Pokud zadáte neplatné parametry, zobrazí se chybové hlášení (Ma ERROR)

Pomocí následujících funkčních kláves můžete přepínat mezi obrazovkami s výsledky:

- [F1] (REPT) .. Zadání parametrů
- [F5] (MEMO) .. Zobrazení dalších informací z výpočtu dluhopisů
- [F6] (GRPH) .. Grafické zobrazení výsledků

Stisknutím [F5] (MEMO) zobrazíte další informace o výpočtu jak je naznačeno na následujícím obrázku

##

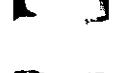
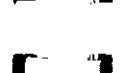
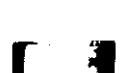
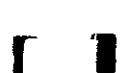
Datum splatnosti úroku se počítá z d2 pokud je v nastavení definována délka roku 365 dní.

##

##

Po nakreslení grafu můžete stisknutím [F1] (TRACE) zapnout funkci sledování výsledků a sledovat vývoj hodnot na průběhu grafu.

##



Stisknutím [ESC] vypnete sledování
Pomocí dalšího [ESC] se vrátíte do zadávání vstupních parametrů.

2-11 Finanční grafy TVM

V tomto režimu můžete zvolit dvě z pěti vybraných charakteristik (n , $I\%$, PV , PMT , FV), přiřadit je k osám x a y a zobrazit graf závislosti proměnné v y na změně proměnné v x .

Obrazovku se vstupními údaji vyvoláte stiskem [F5] (TVMD) z druhé nabídky finančních výpočtů.

##

Po zadání všech potřebných údajů stiskněte jednu z funkčních kláves pro přiřazení proměnných za x a y

- [F1] (X) .. Přiřadí označený parametr za X
- [F2] (Y) .. Přiřadí označený parametr za Y

Po provedení přiřazení za x a y nechte vykreslit graf

- [F6] (GRPH) .. Vykreslí graf

##

Po nakreslení grafu můžete stisknutím [F1] (TRACE) zapnout funkci sledování výsledků a sledovat vývoj hodnot na průběhu grafu.

##

Stisknutím [ESC] vypnete sledování

Po stisknutí [F6] (Y-CAL) a se zobrazeným grafem se zobrazí následující okno:

##

Zadáním hodnoty souřadnice osy x a potvrzením [EXE] se zobrazí odpovídající hodnota na ose y .

##

Dalším stisknutím [ESC] se vrátíte do nabídky s nastavením parametrů.

Pokud nastavíte za osu y parametr I%, může výpočet trvat delší dobu.

Kapitola 3 – Diferenciální rovnice

Tato kapitola popisuje jak řešit následující čtyři typy diferenciálních rovnic:

- Diferenciální rovnice prvního řádu
- Lineární diferenciální rovnice druhého řádu
- Diferenciální rovnice N-tého řádu
- Soustava diferenciálních rovnic prvního řádu

3-1 Práce v režimu DIFF EQ

3-2 Diferenciální rovnice prvního řádu

3-3 Lineární diferenciální rovnice druhého řádu

3-4 Diferenciální rovnice N-tého řádu

3-5 Soustava diferenciálních rovnic prvního řádu

3-1 Práce v režimu DIFF EQ

Diferenciální rovnice můžete nechat vypočítat numerickými metodami a nalezený výsledek nechat zobrazit do grafu na displeji.

Nastavení

1. Z hlavní nabídky přejděte do režimu DIFF EQ

Výpočet

2. Zvolte typ diferenciální rovnice
 - [F1] (1st) . . . čtyři druhy diferenciálních rovnic prvního řádu
 - [F2] (2nd) . . . diferenciální rovnice druhého řádu
 - [F3] (N-th) . . . diferenciální rovnice prvního až devátého řádu
 - [F4] (SYS) . . . Soustava diferenciálních rovnic prvního řádu
 - [F5] (RCL) . . . vyvolání posledního výpočtu diferenciální rovnice
 - při volbě [F1] (1st) musíte dále zvolit typ

diferenciální rovnice

- při volbě [F3](N-th) musíte dále zvolit řád
diferenciální rovnice

- při volbě [F4](SYS) musíte dále určit počet neznámých

3. Vložte diferenciální rovnici**4. Nastavte počáteční podmínky**

5. Stiskněte [F5](SET) a [1](Param). Zobrazí se nabídka s nastavením parametrů výpočtu. Zadejte meze pro výpočet a další parametry:

- h . . . Velikost kroku pro metodu Runge-Kutta (čtvrtý řád)

- Step . . . Počet kroků pro zobrazení a uložení údajů v seznamu LIST

- SF . . . Počet směrnic zobrazených v grafu v rozsahu 0 .. 100. Zobrazí se ve výpočtech rovnic prvního řádu.

Pozn.: Při prvním vykreslování se funkce vykresluje v každém kroku. Při druhém a dalším vykreslení se funkce vykresluje v kroku (např. při STEP=2 po dvou krocích)

6. Zadejte proměnné pro vykreslení nebo uložení do seznamu LIST

Stiskněte [F5](SET) a zvolte [2](Output). Zobrazí se nabídka s nastavením zobrazení.

x,y,y(1),y(2),...,y(8) v pořadí jako nezávislá proměnná, závislá proměnná, závislá proměnná v první derivaci, závislá proměnná v druhé derivaci, ..., závislá proměnná v osmé derivaci

1st,2nd,3rd značí počáteční hodnoty v jednotlivých derivacích

Pomocí kurzorových šipek zvolte proměnnou k zobrazení v grafu a stiskněte [F1](SEL)

Pomocí kurzorových šipek zvolte proměnnou k uložení do seznamu LIST a stiskněte [F2](LIST)

7. Nastavení zobrazení V-Window provedete stiskem [SHIFT][OPTN](V-Window).

Před spuštěním hledání řešení diferenciální rovnice musíte nejprve provést toto nastavení.

Xmin .. minimum osy x

max .. maximum osy x

scale .. měřítko osy x

dot .. hodnota odpovídající šířce jednoho bodu

Ymin .. minimum osy y

max .. maximum osy y

scale .. měřítko osy y

- 8. Pro spuštění hledání řešení stiskněte [F6](CALC)**
 Nalezený výsledek je vykreslen do grafu nebo uložen do seznamu LIST.

Pozn.:

- Směrnice se zobrazují jen v případě, že nezadáte konkrétní počáteční podmínky, nebo jejich hodnota není platná.
- Pokud nezadáte počáteční podmínky a současně nastavíte SF=0, vyvolá se chyba.
- Aby jste zabránili chybám při výpočtu, doporučuje se mezi výraz a hodnotu zadat kulaté závorky a operátor násobení.
- Nezaměňte význam kláves [-] a [(-)]. Pokud použijete [(-)] jako operátor odečítání, vyvolá se chyba.
- Chyba také nastane pokud zadáte ve funkci $f(x)$ proměnnou y. Jako proměnná vystupuje jen proměnná x. Ostatní proměnné (A až Z, r, ϕ , krom x a y) jsou interpretovány jako konstanty a aktuální hodnota přiřazena do proměnné se tak během výpočtu interpretuje.
- Chyba také nastane pokud zadáte ve funkci $g(y)$ proměnnou x. Jako proměnná vystupuje jen proměnná y. Ostatní proměnné (A až Z, r, ϕ , krom x a y) jsou interpretovány jako konstanty a aktuální hodnota přiřazena do proměnné se tak během výpočtu interpretuje.

3-2 Diferenciální rovnice prvního řádu**Separabilní rovnice****Popis**

Pro vyřešení separabilní rovnice zadejte rovnici spolu s počátečními podmínkami.

$$\frac{dy}{dx} = f(x)g(y)$$

Nastavení

1. Z hlavní nabídky vstupte do režimu DIFF EQ

Výpočet

2. Stiskněte [F1](1st) pro zobrazení nabídky s diferenciálními rovnicemi prvního řádu a následně stiskněte [1](Separ)

3. Zadejte $f(x)$ a $g(y)$.
4. Zadejte počáteční podmínky x_0, y_0
5. Stiskněte [F5] (SET) [1] (Param)
6. Zadejte rozsah hodnot pro výpočet
7. Zadejte velikost kroku h
8. Stiskněte [F5] (SET) [2] (Output)
Vyberte proměnnou, kterou chcete zobrazit v grafu a vyberte seznam LIST do kterého se uloží výsledky
9. Provedte nastavení V-Window
10. Pro spuštění hledání řešení stiskněte [F6] (CALC)

Příklad

Graficky zobrazte oblast řešení separabilní rovnice $dy/dx = y^2 - 1$

Použijte toto nastavení V-Window:

Postup

##

Obrazovka s grafem

##

Pozn.: Pro zobrazení řešení DR s počátečními podmínkami zadejte konkrétní omezujející počáteční podmínky.

Lineární rovnice

Pro vyřešení lineární rovnice zadejte rovnici spolu s počátečními podmínkami.

$dy/dx + f(x)y = g(x)$

Nastavení

1. Z hlavní nabídky vstupte do režimu DIFF EQ

Výpočet

11. Stiskněte [F1] (1st) pro zobrazení nabídky s diferenciálními rovnicemi prvního řádu a následně stiskněte [2] (Linear)
2. Zadejte $f(x)$ a $g(x)$.
3. Zadejte počáteční podmínky x_0, y_0
4. Stiskněte [F5] (SET) [1] (Param)
5. Zadejte rozsah hodnot pro výpočet
6. Zadejte velikost kroku h

7. Stiskněte [F5] (SET) [2] (Output)
Vyberte proměnnou, kterou chcete zobrazit v grafu a vyberte seznam LIST do kterého se uloží výsledky
8. Provedte nastavení V-Window
9. Pro spuštění hledání řešení stiskněte [F6] (CALC)

Příklad

Graficky zobrazte oblast řešení lineární rovnice $dy/dx + xy = x$
Použijte toto nastavení V-Window:

Postup

##

Obrazovka s grafem

##

Další typy rovnic

Pro nalezení řešení obecné diferenciální rovnice prvního řádu zadejte rovnici spolu s počátečními podmínkami. Postupujte stejně jak bylo popisováno dříve.
 $dy/dx = f(x, y)$

Nastavení

1. Z hlavní nabídky vstupte do režimu DIFF EQ

Výpočet

2. Stiskněte [F1] (1st) pro zobrazení nabídky s diferenciálními rovnicemi prvního řádu a následně stiskněte [4] (Others)
3. Zadejte $f(x, y)$.
4. Zadejte počáteční podmínky x_0, y_0
5. Stiskněte [F5] (SET) [1] (Param)
6. Zadejte rozsah hodnot pro výpočet
7. Zadejte velikost kroku h
8. Stiskněte [F5] (SET) [2] (Output)
Vyberte proměnnou, kterou chcete zobrazit v grafu a vyberte seznam LIST do kterého se uloží výsledky
9. Provedte nastavení V-Window
10. Pro spuštění hledání řešení stiskněte [F6] (CALC)

Příklad

Graficky zobrazte oblast řešení diferenciální rovnice prvního řádu $dy/dx = -\cos x$
Použijte toto nastavení V-Window:

Postup

##

Obrazovka s grafem

##

3-3 Lineární Diferenciální rovnice druhého řádu**Popis**

Pro vyřešení lineární diferenciální rovnice druhého řádu zadejte rovnici spolu s počátečními podmínkami. Směrnice v grafech se pro rovnice řádu vyššího než jedna nezobrazují.

$$y'' + f(x)y' + g(x)y = h(x)$$
Nastavení

1. Z hlavní nabídky vstupte do režimu DIFF EQ

Výpočet

2. Stiskněte [F2] (2nd). Zadejte $f(x)$ a $g(y)$.
3. Definujte $f(x), g(x)$ a $h(x)$.
4. Zadejte počáteční podmínky x_0, y_0 a y'_0 .
5. Stiskněte [F5] (SET) [1] (Param).
6. Zadejte rozsah hodnot pro výpočet.
7. Zadejte velikost kroku h .
8. Stiskněte [F5] (SET) [2] (Output). Vyberte promennou, kterou chcete zobrazit v grafu a vyberte seznam LIST do kterého se uloží výsledky.
9. Proveďte nastavení V-Window.
10. Pro nalezení řešení stiskněte [F6] (CALC).

Příklad

Graficky zobrazte oblast řešení lineární diferenciální rovnice druhého řádu $y'' + 9y = \sin 3x$

Použijte toto nastavení V-Window:

Postup

##

Obrazovka s výstupem

##

3-4 Diferenciální rovnice N-tého řádu

Řešení lze hledat pro lineární diferenciální rovnice řádu jedna až devět. Počet počátečních podmínek závisí na řádu rovnice.

Zadejte po sobě závislé proměnné $y, y', y'', y''', \dots, y^{(9)}$

Diferenciální rovnice čtvrtého řádu

Následující příklad ukáže jak řešit diferenciální rovnice čtvrtého řádu

$$y^{(4)} = f(x, y, \dots, y^{(3)})$$
Nastavení

1. Z hlavní nabídky vstupte do režimu DIFF EQ

Výpočet

2. Stiskněte [F3] (N-th).
3. Stiskněte [F3] (n) [4] pro volbu diferenciální rovnice čtvrtého řádu.
4. Určete $y^{(4)}$.
5. Zadejte počáteční podmínky x_0, y_0, y'_0, y''_0 a y'''_0 .
6. Stiskněte [F5] (SET) [1] (Param).
7. Zadejte rozsah hodnot pro výpočet.
8. Zadejte velikost kroku h .
9. Stiskněte [F5] (SET) [2] (Output). Vyberte promennou, kterou chcete zobrazit v grafu a vyberte seznam LIST do kterého se uloží výsledky.
10. Proveďte nastavení V-Window.
11. Pro nalezení řešení stiskněte [F6] (CALC).

Příklad

Graficky zobrazte oblast řešení diferenciální rovnice čtvrtého řádu

Použijte toto nastavení V-Window:

Postup

##

Obrazovka s výstupem

##

Převod dif. rovnic vyššího řádu na soustavu dif. Rovnic prvního řádu

Dozvítě se jak převést jednu diferenciální rovnici vyššího řádu na soustavu jednoduchých rovnic prvního řádu

Nastavení

- Z hlavní nabídky vstupte do režimu DIFF EQ

Výpočet (pro N=3)

- Stiskněte [F3] (N-th)
- Stiskněte [F3] (n) [3] pro volbu diferenciální rovnice čtvrtého řádu
- Proveďte následující substituce
##
- Zadejte počáteční podmínky x_0, y_0, y'_0, y''_0
- Stiskněte [F2] (->SYS)
- Stiskněte [EXE] (Yes)

Zadaná diferenciální rovnice se převede na soustavu tří dif. rovnic prvního řádu. Podle toho se změní i počáteční podmínky.

Příklad

Vyjádřete tuto diferenciální rovnici jako soustavu dif. rovnic prvního řádu

Postup

Diferenciální rovnice je převedena na soustavu takto:

##

Počáteční podmínky jsou rovněž převedeny jako ##

Obrazovka s výstupem

##

Pozn.: V soustavě dif. rovnic prvního řádu jsou závislé proměnné vyjádřeny jako

$(y_1) \rightarrow (Y_1)$

$(y_2) \rightarrow (Y_2)$

$(y_3) \rightarrow (Y_3)$

3-5 Soustava diferenciálních rovnic prvního řádu

Soustava diferenciálních rovnic prvního řádu má například za závislé proměnné $(y_1), (y_2), \dots (y_9)$ a nezávislou proměnnou x . Následující příklad ukazuje možnou soustavu diferenciálních rovnic prvního řádu.

$(y_1)' = (y_2)$

$(y_2)' = -(y_1) + \sin x$

Nastavení

- Z hlavní nabídky vstupte do režimu DIFF EQ

Výpočet

- Stiskněte [F4] (SYS)
- Zadejte počet neznámých
- Zadejte takovýto výraz
 $(y_1) \rightarrow Y_1 ([F3] (yn) [1])$
 $(y_2) \rightarrow Y_2 ([F3] (yn) [2])$
...
- $(y_9) \rightarrow Y_9 ([F3] (yn) [9])$
- Zadejte počáteční podmínky $x_0, (y_1)_0, (y_2)_0$ atd. podle potřeby
- Stiskněte [F5] (SET) [1] (Param)
- Zadejte rozsah hodnot pro výpočet
- Zadejte velikost kroku h
- Stiskněte [F5] (SET) [2] (Output)
Vyberte proměnnou, kterou chcete zobrazit v grafu a vyberte seznam LIST do kterého se uloží výsledky
- Proveďte nastavení V-Window
- Pro nalezení řešení y_1, y_2, \dots, y_n stiskněte [F6] (CALC)

Příklad 1

Graficky zobrazte řešení soustavy diferenciálních rovnic se dvěma neznámými.

Použijte toto nastavení V-Window:

Postup

##

Obrazovka s výstupem

##

Příklad 2

Graficky zobrazte řešení soustavy diferenciálních rovnic.

##

Použijte toto nastavení V-Window:

##

Postup

##

Obrazovka s výstupem

##

Další analýzy

Pro další rozbor výsledků si můžeme zobrazit vztah mezi (y1) a (y2).

Postup

```
##
2) Seznam 1, Seznam 2 a Seznam 3 obsahují hodnoty pro x, (y1) a
(y2) v tomto pořadí.
```

```
##
```

Obrazovka s výstupem

```
##
```

Upozornění:

- Kalkulačka může automaticky přerušit probíhající výpočet protože vypočtená hodnota roste nad všechny meze, když vypočtené řešení dosáhlo k nespojitosti nebo když vypočtená hodnota zřetelně vybočuje mimo možné řešení.
- Pokud je takto výpočet přerušen, doporučuje se provést následující kroky:
 1. Pokud jste schopni předem předurčit bod v němž se nespojitost nachází, přerušte výpočet před dosažením tohoto bodu.
 2. Pokud jste schopni předem předurčit bod v němž hodnota roste nad všechny meze, přerušte výpočet před dosažením tohoto bodu.
 3. V ostatních případech omezte oblast hledaných řešení a hodnotu kroku h a opakujte výpočet
 4. Pokud potřebujete hledat řešení na širokém oboru, ukládejte si zjištěné mezivýsledky do seznamu a provádějte vždy nový výpočet podle bodu 3 za použití uložených hodnot jako hodnot výchozích. Tento krok můžete podle potřeby opakovat libovolně krát.

Nastavení položek

G-Mem {G-Mem 20}/{1-20} .. Určuje paměť pro uložení zjištěného grafu funkce

V režimu DIFF EQ se do paměti grafu ukládají dočasné výsledky vždy. Když je prováděn výpočet řešení diferenciální rovnice. Před spuštěním výpočtu uloží DIFF EQ poslední spočítaný graf do právě zvolené aktívni paměti G-Mem. Po ukončení výpočtu se zavolají data ze zvolené paměti G-Mem bez jejich vymazání. Proto by jste měli předem určit do jaké paměti G-Mem se mají grafy v režimu DIFF EQ ukládat.



Kapitola 4 – Režim E-CON

4-1 Co je E-CON

4-2 Nastavení EA-100

4-3 Nastavení paměti

4-4 Překladač do programu

4-5 Spuštění vzorkování

Následující výklad předpokládá, že jste seznámeni s prací s kalkulačkou a s EA-100.

4-1 Co je E-CON

Pro vstup do režimu E-CON stiskněte klávesu E-NOC.

##

V režimu E-CON můžete vybírat z následujícího seznamu funkcí pro vzorkování pomocí modulu CASIO EA-100.

- [F1] (SETUP) .. Zobrazení obrazovky s nastavením EA-100
 - [F2] (MEM) .. Zobrazení obrazovky pro uložení a nastavení EA-100 do souboru
 - [F3] (PRGM) .. Provedení programového překladu
 - tato funkce převádí údaje s nastavením EA-100 vytvořené v E-CON do programu
 - Funkci lze použít i pro převod dat na program, který může být spuštěn na řadě CFX-9850/fx-7400. Může být použit pro přenos dat do kalkulačky
 - [F4] (START) .. Spusťí sběr dat
 - [F6] (HELP) .. Zobrazení nápovědy E-CON
- Stisknutím klávesy [OPTN] (Setup Preview) nebo v hlavní nabídce E-CON kurzorovou klávesou se zobrazí okno s nastavením v aktuální oblasti.

##

Pro zavření okna s nastavením stiskněte [ESC].

Online nápověda

Stisknutím kláves [F6] (HELP) zobrazíte nápovědu k režimu E-CON.

4-2 Nastavení EA-100

V režimu E-NOC můžete provést všechna potřebná nastavení vzorkování EA-100 a následně spustit snímání, nebo provedené změny nastavení uložit a později vyvolat.

Nastavení můžete provést dvěma způsoby:

Průvodce nastavením - Nastavení provedete snadno tak, že odpovídáte na otázky, které jsou vám kladený.

Pokročilé nastavení - Pokročilé nastavení vám nabízí možnost změnit podrobné možnosti vzorkování přesně dle vašich potřeb.

Použití průvodce nastavením EA-100

Nastavení provedete snadno tak, že odpovídáte na otázky, které jsou vám kladený

Parametry průvodce nastavením

Pomocí interaktivního průvodce nastavením můžete měnit následující tři parametry vzorkování:

Senzor (Výběr senzoru)

Z nabídky zvolte typ senzoru CASIO nebo VERNIER

Interval vzorkování (Perioda vzorkování)

Pokud jste jako typ senzoru zvolili Photogate můžete s tímto údajem nastavit i časování vzorkování (Gate status) a způsob záznamu času vzorkování (Record time).

Počet vzorků (Number of Samples)

Můžete určit v rozsahu 1 až 255 vzorků.

Pro nastavení provedená s průvodcem nastavením platí následující omezení:

- Průvodce nastavením můžete použít jen je-li vzorkovací kanál EA-100 CH1 nebo SONIC.
- Spouštění při nastavení v průvodci nastavením se vždy provádí pomocí klávesy [EXE].
- Výsledky vzorkování se vždy ukládají do seznamu List1 (čas) a List2 (hodnoty vzorků).

Nastavení EA-100 pomocí průvodce nastavením

První kroky:

Před nastavením se rozhodněte, jestli budete chtít po nastavení rovnou spustit měření, nebo chcete uložit nastavení pro pozdější vyvolání.
V kapitolách 4-3, 4-4, a 4-5 naleznete informace o spuštění vzorkování a uložení nastavení.
Pro přerušení průvodce nastavením stiskněte [SHIFT][ESC](QUIT)

1. Zobrazte hlavní nabídku E-CON
2. Stiskněte [F1](SETUP). Zobrazí se podnabídka "Setup EA-100"
3. Stiskněte [1](Wizard). Zobrazí se úvodní obrazovka Průvodcem nastavení ##
4. Stiskem libovolné klávesy spusťte průvodce nastavením Stisknutím [F1] nastavíte senzor CASIO a [F2] VERNIER. Z nabídky podporovaných senzorů vyberte jeden požadovaný.
5. Následující zobrazená obrazovka závisí na tom, zda jste zvolili senzor „Photogate“.
 - pokud jste „Photogate“ nezvolili:
 1. Pomoci číslic zadajte interval vzorkování v rozsahu 0,52 až 300, což umožní vzorkování v reálném čase. Hodnota mimo tento rozsah způsobí, že vzorkování neprobíhá v reálném čase.
 2. Stiskněte [EXE]
 - pokud jste zvolili „Photogate“:
 1. Stiskněte [F1](Open) nebo [F2](Close) pro nastavení času vzorkování. Jinou klávesou přejdete k nastavení způsobu záznamu času vzorkování.
6. Následuje nastavení počtu vzorků
Pomoci číslic zadajte počet vzorků a potvrďte [EXE].
7. Po potvrzení se zobrazí dotaz na spuštění sběru:

Zvolte
 - [F1](YES) . . . Spustí vzorkování za použití tohoto nastavení (viz.4-5-1)
 - [F2](NO) . . . Návrat do hlavního menu E-NOC (viz.4-1-1)
 - [F3](SAVE) . . . Uložení nastavení (viz.4-3-1)
 - [F4](PRGM) . . . Převede nastavení na program (viz.4-4-1)

Stisknutím [F2](NO) se vrátíte do hlavní nabídky E-NOC a uložíte nastavení do paměti jako aktuální. V hlavní nabídce můžete pomocí následujících kláves změnit stav nastavení v aktuální paměťové pozici. [F2](MEM) . . . Uloží aktuální nastavení (viz.4-3-1)
[F3](PRGM) . . . Převede aktuální nastavení na program (viz.4-4-1)
[F4](START) . . . Spustí sběr dat podle aktuálního nastavení (viz.4-5-1)
Stisknutím [F1](Setup) a [2](Advan) přejdete na podrobné nastavení parametrů uložených v paměti aktuálního nastavení.

Pokročilé nastavení EA-100

Tímto způsobem máte možnost provést všechna dostupná nastavení sběru dat přesně podle vašich představ.

1. Zobrazte hlavní nabídku E-NOC
2. Stiskněte [F1](Setup) a zobrazí se podnabídka "Setup EA-100"
3. Stiskněte [2](Advan). Zobrazí se nabídka s pokročilým nastavením.
##
4. Pokud nyní chcete nastavit vlastní senzor, stiskněte [5](Custom Probe) a pokračujte dále podle návodu „Konfigurace vlastního senzoru“ na 4-2-12.
- toto nastavení můžete také provést během nastavení parametrů kanálu.
- Nastavení vlastního senzoru uložené v paměti můžete načíst dále v následujícím kroku.
5. Nastavení dalších parametrů.
 - [1](Channel) . . . Nastavení vzorkovaného kanálu, typu senzoru, parametrů senzoru a uložení načtených dat
 - [2](Sample) . . . Nastavení vzorkování v reálném čase, způsobu záznamu času vzorků a místa uložení času vzorků
 - [3](Trigger) . . . Nastavení podmínek spouštění odměru
 - [4](Option) . . . Nastavení okna pro zobrazení měření, nastavení kanálu pro měření v reálném čase a nastavení filtru (viz 4-2-10)

* Původní nastavení na jednotlivých obrazovkách [1] až

- [4] můžete nastavit zpět pomocí postupu popsaného v následující části.
6. Po vytvoření nastavení můžete pomocí následujících kláves spustit vzorkování nebo provést další následující operace:
- [F1] (START) .. Spustí vzorkování
 - [F2] (MULTI) .. Spustí vzorkování v režimu MULTIMETR
 - [F3] (MEM) .. Uloží nastavení do paměti
 - [F4] (PRGM) .. Spustí překlad nastavení do programu

Návrat k výchozím parametrům nastavení

Provedte tuto operaci pokud chcete změnit nastavení parametrů a v aktuální paměti s nastavením na jeho výchozí nastavení.

1. V nabídce s pokročilým nastavením stiskněte [F6] (Initialize)
##
2. Pokud chcete nastavení opravdu smazat zpět na výchozí potvrďte dotaz [EXE].
* Zrušit operaci můžete pomocí [ESC].
* Výběrem kanálu a zvolením [F3] (CSTM) zobrazíte seznam Uživatelské sondy, ze kterého můžete vybrat již dříve nakonfigurovanou sondu nebo vytvořit nové vlastní nastavení. Přečtěte si kapitolu na straně 4-2-13

Pokročilé nastavení parametrů

Tato kapitola popisuje detailní nastavení parametrů, které můžete měnit v kroku 5 (viz. 4-2-4)

Kanál

Změna nastavení parametrů kanálu

1. V pokročilém nastavení stiskněte [1] (Channel)
Zobrazí se následující obrazovka s nastavením
(Selected item=Vybraná položka, Current setting of s.c.=Možnosti nastavení právě zvolené položky)
2. Pomoci funkčních kláves vyberte, který parametr chcete nastavit
(1) Zvolený kanál
 - [F1] (CH1) .. Kanál 1
 - [F2] (CH2) .. Kanál 2

- [F3] (CH3) .. Kanál 3
- [F4] (SONIC) .. Kanál Sonic
- (2) Zvolený senzor
- [F1] (CASIO) .. Senzor CASIO
- [F2] (VERN) .. Senzor VERNIER
- [F3] (CSTM) .. Uživatelská sonda
- [F4] (None) .. bez senzoru
- (3) Místo uložení změřených údajů
- [F1] (LIST) Nastavení seznamu do kterého se ukládají naměřená data. Zadejte číslo od 1 do 20.

- Změnu nastavení provedete tak, že se nejprve posunete pomocí kurzorových šipek na měnný parametr a pomocí funkčních kláves zvolíte požadovanou funkci. Nastavení kanálu ovlivní jen aktuální kanál. Jinak musíte provést nastavení pro všechny kanály které hodláte používat jednotlivě.
- Vybráním senzoru se současně zobrazí i vzorkovací interval (Range) a jednotky měření (Unit).
- 3. Po všech nastaveních potvrďte [EXE] pro návrat zpět do nabídky s pokročilým nastavením.

Poznámky:

- Pokud ve volbě seznamu pro uložení dat uvedete seznam který již obsahuje uložené údaje z měření nebo údaje o časových vzorcích, přepisují se data podle uvedených priorit:
 1. (Nejvyšší) SONIC
 2. CH3
 3. CH2
 4. CH1
 5. (Nejnižší) Časová osa

Příklad: Udáním stejného čísla seznamu pro data kanálu CH3 a data SONIC způsobí, že data z CH3 budou přepsány daty SONIC.

Vzorek

Volba tohoto nastavení umožňuje změnu měření real-time a nastavení intervalu vzorkování, počtu vzorků, způsob záznamu času měření a místo uložení časové osy.

Změna nastavení vzorkování

1. V pokročilém nastavení vyberte [2] (Sample)
Zobrazí se tato obrazovka

- ##
2. Pomocí funkčních kláves vyberte, který parametr chcete nastavit
 - (1) Nastavení Real-time (Real-Time)
 - o [F1] (NO) .. Zakáže real-time vzorkování
 - o [F2] (YES) .. Povolí real-time vzorkování
 - (2) Interval vzorkování (Interval)
 - o [F1] (TIMER) .. Zobrazí dialog pro zadání četnosti vzorkování a aktivuje periodické vzorkování
 - o [F2] (KEY) .. Povoluje spuštění odměru pomocí klávesy [TRIGGER] na EA-100 kterou musíte při každém odměru stisknout
 - o [F3] (GATE) .. Povolí spuštění odměru pomocí fotočidla Photogate. Po stisknutí [F3] (GATE) stiskněte číselnou klávesu 1, 2 nebo 3 pro výběr kanálu.
 - (3) Počet vzorků (Number)
 - o [F1] (NUM) .. Zobrazí dialogový box do kterého můžete zadat počet vzorků v rozsahu 1 až 255 vzorků.
 - (4) Způsob ukládání času měření (Rec Time)
 - o [F1] (None) .. Čas měření se neukládá
 - o [F2] (Abs) .. Absolutní čas v sekundách od začátku měření
 - o [F3] (Rel) .. Relativní čas mezi měřenými v sekundách
 - o [F4] (Int A) .. Absolutní čas v sekundách vypočítaný podle čísla vzorku a vzorkovacího intervalu
 - o [F5] (Int R) .. Relativní čas v sekundách vypočítaný podle čísla vzorku a vzorkovacího intervalu
 - (5) Místo uložení změřených dat (Store Data)
 - o [F1] (LIST) .. Zobrazí se dialogové okno pro zadání čísla seznamu do nějž se data uloží
 3. Pro ukončení a potvrzení nastavení stiskněte [EXE]. Vrátíte se do nabídky Pokročilé nastavení.

Spouštění

Použijte pro nastavení podmínek spuštění odměru, zdroje spuštění, prahu spuštění, spouštěcí hranu.

Změna nastavení spouštění

1. V pokročilém nastavení vyberte [3] (Trigger)
Zobrazí se tato obrazovka
- ## (Selected item=Vybraná položka, Current setting of s.i.=Nastavení ke zvolené položce)

2. Pomocí funkčních kláves vyberte, který parametr chcete nastavit
 - (1) Zdroj spuštění (Source)
 - o [F1] (KEY)-
 - [1] (EXE) .. Spuštění měření pomocí klávesy [EXE] na kalkulačce
 - [2] (TRIGER) .. Spuštění měření pomocí klávesy [TRIGGER] na EA-100
 - o [F2] (CH1) .. Kanál 1
 - o [F3] (CH2) .. Kanál 2
 - o [F4] (CH3) .. Kanál 3
 - Výběr CH1, CH2 nebo CH3 jako zdroje spuštění zobrazí název senzoru, prahovou hodnotu spuštění měření, jednotky měření a nastavení spouštěcí hrany pro zvolený kanál
 - (2) Práh spuštění (Threshold)
 - o [F1] (EDIT) .. Zobrazí dialogové okno pro nastavení prahu spuštění odměru. Tato volba je dostupná jen když je jako zdroj spuštění zvolen CH1, CH2 nebo CH3.
 - (3) Spouštění hranou (Edge)
 - o [F1] (Rise) .. Spouštění vzestupnou hranou
 - o [F2] (Fall) .. Spouštění sestupnou hranou
3. Pro ukončení a potvrzení nastavení stiskněte [EXE]. Vrátíte se do nabídky Pokročilé nastavení.

Možnosti

Použijte pro nastavení možností jako kanál pro real-time vzorkování, nebo nastavení filtrů.

Změna nastavení možností

1. V pokročilém nastavení vyberte [4] (Option)
Zobrazí se tato obrazovka
- ## (Selected item=Vybraná položka, Current setting of s.i.=Nastavení ke zvolené položce)
2. Pomocí funkčních kláves vyberte, který parametr chcete nastavit
 - (1) Nastavení okna zobrazení (V-Window)
 - o [F1] (Auto) .. Automatické nastavení
 - o [F2] (Man) .. Aktivuje ruční nastavení
 - o [F3] (Set.Y) .. Zobrazí nabídku k zadání minima (Ymin) a maxima (Ymax) hodnoty na ose Y.
 - (2) Nastavení Real-Time (Real-Time)
 - o [F1] (NO) .. Zakáže Real-Time vzorkování
 - o [F2] (YES) .. Povolí Real-Time vzorkování
 - (3) Kanál pro Real-Time vzorkování (Use CH)

- o [F1] (CH1) .. Kanál 1
 - o [F2] (CH2) .. Kanál 2
 - o [F3] (CH3) .. Kanál 3
 - o [F4] (SONIC) .. Kanál Sonic
 - Tato volba se zobrazí jen pokud je Real-Time vzorkování povoleno
 - (4) Nastavení filtru (Filter)
 - o [F1] (None) .. Bez nastavení
 - o [F2] (S-G) .. Vyhlazování S-G
 - [1] (5-p) - 5 bodů
 - [2] (9-p) - 9 bodů
 - [3] (17-p) - 17 bodů
 - [4] (25-p) - 25 bodů
 - o [F3] (MED) .. Filtr Medián
 - [1] (3-p) - 3 body
 - [2] (5-p) - 5 bodů
 - Tato volba se zobrazí jen pokud je Real-Time vzorkování zakázáno
3. Pro ukončení a potvrzení nastavení stiskněte [EXE]. Vrátíte se do nabídky Pokročilé nastavení.

Nastavení uživatelské sondy

Toto nastavení využijete v případě, kdy k EA-100 připojujete vlastní senzor (tj. jiný senzor než CASIO či VERNIER popsané jako standard pro EA-100).

Nastavení nové uživatelské sondy

Pro nastavení nové sondy v nabídce pokročilého nastavení můžete použít jeden ze dvou postupů .

Pro nastavení vlastního senzoru musíte zadat konstanty v pro specifikaci lineárního modelu vašeho senzoru ve tvaru ($ax+b$), tedy konstanty a a b . x ve výrazu představuje odměřené napětí na senzoru, přičemž rozsah převodníku v EA-100 je 0 až 5 Voltů.

Nastavení vlastního senzoru v nabídce pokročilé nastavení

1. Z hlavní nabídky E-CON stiskněte [F1] (SETUP) a potom [2] (Advan). Zobrazí se nabídka s pokročilým nastavením. Více naleznete v 4-2-4.
2. V pokročilém nastavení vyberte [5] (Custom Probe)

##

Pokud je seznam uživatelských senzorů prázdný, zobrazí se hlášení "No Custom Probe" (Žádný uživatelský senzor).

3. Stiskněte [F2] (NEW) Zobrazí se nabídka pro zadání jména vlastního senzoru.
 4. Zadejte max. 18 znaků jako název senzoru a potvrďte [EXE]. Zobrazí se nabídka s nastavením nového senzoru.
- ##
5. Pomocí kurzorových šipek a funkčních kláves vyberte, který parametr chcete nastavit
 - (1) Sklon (a) Pro nastavení velikosti sklonu (konstanty a) stiskněte [F1] (EDIT).
 - (2) Konstanta (b) Pro nastavení velikosti konstanty b stiskněte [F1] (EDIT).
 - (3) Název jednotky Pro nastavení názvu fyzikálních jednotek měřené veličiny až 8 znaků dlouhého stiskněte [F1] (EDIT).
 6. Stiskněte [EXE] a zadejte číslo paměti v rozsahu 1..99. Přesunete se do nabídky nastavení parametrů kanálu které je již detailně popsáno v kapitole 4-2-6 podle které můžete postupovat dále v nastavení kanálu.

Nastavení uživatelského senzoru z nabídky nastavení kanálu

1. Z hlavní nabídky E-CON stiskněte [F1] (SETUP) a potom [2] (Advan). Zobrazí se nabídka s pokročilým nastavením. Více naleznete v 4-2-4.
2. V pokročilém nastavení vyberte [1] (Channel)
3. V nabídce nastavení parametrů kanálu vyberte kanál, který chcete nastavit [F1] (CH1), [F2] (CH2), [F3] (CH3).
4. Dále stiskněte [šipka dolů] [F3] (CSTM). Zobrazí se seznam uživatelských senzorů.
5. Proveďte kroky 3 až 6 popsané v nastavení uživatelského senzoru v pokročilém nastavení na 4-2-12.

Úpravy nastavení uživatelského senzoru

Použijte pokud chcete upravit nastavení již existujícího vlastního senzoru.

1. Zobrazte seznam s uživatelskými senzory.
2. Pomocí kurzorových šipek vyberte ze seznamu požadovanou vlastní sondu kterou chcete upravit.
3. Stiskněte [F3] (EDIT) Zobrazí se nabídka s nastavením vlastního uživatelského

senzoru. Dále již postupujte stejně jako při vytváření nového nastavení jak bylo popsáno dříve, viz. 4-2-11.

Smazání nastavení vlastního senzoru

Postup použijte pro smazání existujícího nastavení uživatelského senzoru.

1. Zobrazte seznam s uživatelskými senzory.
2. Pomocí kurzorových šipek vyberte ze seznamu požadovanou vlastní sondu kterou jejíž nastavení chcete smazat.
3. Stiskněte [F4] (DEL).
4. Pro smazání zvoleného nastavení potvrďte dotaz klávesou [EXE]. Pro zrušení operace stiskněte [ESC].

Použití režimu MULTIMETR

Nastavení parametrů kanálu můžete v pokročilém nastavení nastavit tak, aby byly odměry spouštěny programově z kalkulačky.

1. Z nabídky vlastnosti kanálu zvolte položku Senzor. Více informací o nastavení v pokročilém nastavení v části 4-2-4.
2. Po provedení požadovaných nastavení zobrazte nabídku s pokročilým nastavením a stiskněte [F2] (MULT). Zobrazí se nabídka s volbou kanálu pro režim Multimetru.
3. Zvolte vzorkovací kanál.
Stisknutí klávesy pro výběr kanálu způsobí, že se EA-100 přepne do režimu Multimetru a začne odměřovat na zvoleném kanále.
4. Pro opuštění režimu Multimetru nejprve stiskněte klávesu [AC]. Poté co se zobrazí zpráva o přerušení měření, potvrďte [ESC].
 - Měřená hodnota je aktualizována každých 0,52 sekundy.
 - Na ostatní kanály než je kanál zvolený v kroku 3 nepřipojujte žádné další senzory. Není pak nezbytné zadávat pro ostatní nepoužité kanály hodnotu "None".
 - Vzorkovaná data nejsou v tomto režimu ukládána do paměti.

4-3 Nastavení paměti

Paměť můžete nastavit tak, aby se do ní ukládala nastavení EA-100 vytvořená pomocí průvodce nastavením nebo přímo v pokročilém nastavení.

Uložení nastavení

Nastavení můžete uložit pokud platí alespoň jedna z následujících podmínek:

- Po vytvoření nového nastavení pomocí průvodce nastavením Viz. krok 7 v 4-2-2.
- Po vytvoření nového nastavení v pokročilém nastavení Viz. krok 6 v 4-2-4.
- Jste v hlavní nabídce režimu E-CON
Pokud uložíte nastavení z hlavní nabídky E-CON, uloží se do paměti právě platné aktuální nastavení, které jste dříve vytvořili pomocí průvodce nebo ručně.

Uložení nastavení

1. Uložit nastavení můžete jedním z následujících způsobů:
 - Z poslední obrazovky průvodce nastavením stiskem [F3] (SAVE).
 - Z nabídky pokročilého nastavení pomocí [F3] (MEM).
 - Z hlavní nabídky režimu E-CON pomocí [F2] (MEM).

* Po každém z těchto postupů se zobrazí nabídka s nastavením paměti

##

* Pokud je paměť prázdná, zobrazí se zpráva „No Setup-MEM“.

2. Stiskněte [F2] (SAVE)
Zobrazí se dialog pro zadání názvu nastavení

##

3. Stiskněte [EXE] a zadejte číslo paměti v rozsahu 1 až 99.
* Nastavení se takto uloží vrátíte se do nabídky nastavení paměti kde je již seznam se jménem právě uložené pozice.

Správa paměti v nastavení paměti

Všechna uložená nastavení se ukládají do seznamu paměti nastavení. Po zvolení z tohoto seznamu takové nastavení můžete použít pro snímání měření, nebo nastavení upravit.

Zobrazení parametrů nastavení

1. V hlavní nabídce E-CON stiskněte [F2] (MEM) a zobrazí se seznam paměti s nastavením.

2. Pomocí kurzorových šipek nahoru/dolů zvolte nastavení.
3. Stiskněte [OPTN] (Setup Preview)
Zobrazí se okno s přehledem parametrů zvoleného nastavení:
##

4. Pro uzavření okna stiskněte [ESC].

Načtení nastavení a použití pro vzorkování

Před vzorkováním provedte tyto kroky:

1. Připojte kalkulačku s EA-100.
2. Zapněte napájení EA-100.
3. V souvislosti s nastavením které chcete použít, připojte příslušný senzor na zvolený kanál.
4. Připravte měřený vzorek.

Načtení nastavení a použití pro vzorkování

1. Z hlavní nabídky E-CON zvolte [F2] (MEM). Zobrazí se seznam uložených nastavení.
2. Pomocí kurzorových šipek nahoru/dolů zvolte nastavení.
3. Stiskněte [F1] (START).
Pro spuštění měření potvrďte dotaz [EXE].
Pro přerušení spouštění měření zrušte [ESC].

Přejmenování uloženého nastavení

1. Z hlavní nabídky E-CON zvolte [F2] (MEM). Zobrazí se seznam uložených nastavení.
2. Pomocí kurzorových šipek nahoru/dolů zvolte nastavení.
3. Stiskněte [F3] (REN).
Zobrazí se okno pro zadání nového jména nastavení.
##
4. Zadejte jméno dlouhé max. 18 znaků a potvrďte [EXE].
Po přejmenování se vrátíte zpět na seznam nastavení.

Pozn.: Přečtěte si část 4-5-2, kde se dozvíte o operacích, které můžete provádět v průběhu vzorkování.

Smazání uloženého nastavení

1. Z hlavní nabídky E-CON zvolte [F2] (MEM). Zobrazí se seznam uložených nastavení.
2. Pomocí kurzorových šipek nahoru/dolů zvolte nastavení.
3. Stiskněte [F4] (DEL).
Pro smazání potvrďte dotaz [EXE].
Pro návrat zpět zrušte [ESC].

Načtení a pozměnění uloženého nastavení

Načtení nastavení přenesne nastavení z úložné paměti do paměti aktuálního platného nastavení. Dále toto nastavení můžete pozměnit v pokročilém nastavení. Možnost pozměnění oceníte ve chvíli, kdy chcete vytvořit nové nastavení, které se jen mírně odliší od již existujícího uloženého v paměti

1. z hlavní nabídky E-CON zvolte [F2] (MEM). Zobrazí se seznam uložených nastavení.
2. Pomocí kurzorových šipek nahoru/dolů zvolte nastavení.
3. Stiskněte [F5] (LOAD).
4. Pro potvrzení načtení stiskněte [EXE].
Pro návrat zpět zrušte [ESC].

Pozn.: Načtení dat z paměti způsobí přemazání aktuálního nastavení a jeho ztrátu (v případě, že si nastavení, které chcete zachovat předem neuložíte).

4-4 Překladač do programu

Překladač do programu převede nastavení EA-100 do programu tak, aby jste jej mohli spouštět z kalkulačky. Lze také zvolit převod do programu kompatibilního s řadou CFX-9850/fx-7400 a přenést ho do kalkulačky. (viz. pozn.)

Překlad nastavení do programu

Nastavení lze přeložit na program z těchto míst:

- Po vytvoření nového nastavení pomocí průvodce nastavením Viz. krok 7 v 4-2-2.
- Po vytvoření nového nastavení v pokročilém nastavení Viz. krok 6 v 4-2-4.
- Jste v hlavní nabídce režimu E-CON
Pokud uložíte nastavení z hlavní nabídky E-CON, uloží se do paměti právě platné aktuální nastavení, které jste dříve vytvořili pomocí průvodce nebo ručně.

Překlad probíhá stejným způsobem ze všech míst volání.

Překlad nastavení na program

1. Spusťte převod jedním z uvedených způsobů:
 - Z poslední obrazovky průvodce nastavením stiskem [F4] (PRGM).
 - Z nabídky pokročilého nastavení pomocí [F4] (PRGM).
 - Z hlavní nabídky režimu E-CON pomocí [F3] (PRGM).

* Po každém z těchto postupů se zobrazí dotaz na zadání názvu programu

##

2. Zadejte jméno, které chcete přiřadit k programu

Pozn.:

- 1) O způsobu použití přeloženého programu nahlédněte do uživatelské příručky k EA-100.
- 2) Pro informace o podpoře kalkulaček řady CFX-9850 a fx-7400 nahlédněte do online nápovědy (PROGRAM CONVERTER HELP).

3. Stiskněte [EXE].

Spustí se překlad do programu.

Po ukončení překladu se zobrazí zpráva o dokončení "Complete!".

Překlad nastavení do programu ve formátu pro řadu CFX-9850 a fx-7400

1. Připojte kalkulačku řady CFX-9850 nebo fx-7400 k vaší CASIO ALGEBRA . Nastavte přenos tak aby byla kalkulačka schopna přijímat data.
2. provedte kroky 1 a 2 v návodu Překlad nastavení do programu, viz. str. 4-4-1.
3. Stiskněte [F1] (TRNS). V podmenu které se zobrazí vyberte druh připojené kalkulačky ([1]: (FX9850) nebo [2]: (fx7400)) pro kterou chcete program přeložit. Překlad a přenos programu začne ve chvíli, kdy zadáte typ připojené kalkulačky.
Po ukončení překladu se zobrazí hlášení "Complete!"

Pozn.:

- Při převodu do programu pro jiný typ se v nastavení všechny hodnoty čísla seznamu do nějž se ukládají naměřené hodnoty vyšší než 5 automaticky změní na hodnotu seznam číslo 5.
- Připojované modely podporují pouze max. 6 seznamů.
- Seznam číslo 6 se používá pro nastavení EA-100.

4-5 Spuštění vzorkování

Kapitola popisuje postup, jak použijete již vytvořené nastavení k spuštění odměru vzorků pomocí EA-100.

Před spuštěním převodu provedte tyto kroky:

1. Připojte kalkulačku s EA-100.
2. Zapněte napájení EA-100.
3. V souvislosti s nastavením které chcete použít, připojte příslušný senzor na zvolený kanál.
4. Připravte měřený vzorek.

Spuštění vzorkování

Spuštění lze spustit jen při splnění některé z následujících podmínek:

- Po vytvoření nového nastavení pomocí průvodce nastavením Viz. krok 7 v 4-2-2.
- Po vytvoření nového nastavení v pokročilém nastavení Viz. krok 6 v 4-2-4.
- Jste v hlavní nabídce režimu E-CON
Pokud uložíte nastavení z hlavní nabídky E-CON, uloží se do paměti právě platné aktuální nastavení, které jste dříve vytvořili pomocí průvodce nebo ručně.
- Když je zobrazen seznam uložených nastavení
Musíte ze seznamu nejprve vybrat použité nastavení a poté spustit měření.

Následující postup popisuje spuštění měření z prvních tří míst. Pro spuštění měření ze seznamu uložených nastavení si přečtěte informace na straně 4-3-3.

Spuštění vzorkování

1. Spusťte vzorkování jedním z uvedených způsobů:
 - Z poslední obrazovky průvodce nastavením stiskem [F1] (YES).
 - Z nabídky pokročilého nastavení pomocí [F1] (START).
 - Z hlavní nabídky režimu E-CON pomocí [F4] (START).
- Proběhne nastavení EA-100 podle údajů v aktuálním nastavení.

##

- Probíhající nastavování (na displeji viz. výše) lze přerušit pomocí [AC].

2. Po dokončení nastavení EA-100 se zobrazí dialogové okno pro spuštění měření.
Jeho vzhled závisí na nastavení. Více v následujícím odstavci.

Operace v průběhu vzorkování

Po odeslání příkazu ke spuštění vzorkování do EA-100 se provedou následující kroky v pořadí:

Přenos nastavení -> Spuštění vzorkování -> Ukončení vzorkování
-> Přenos sejmých dat z EA-100 do kalkulačky

Tabulka - Spuštění vzorkování

Pozn.:

Senzory vodivosti, srdečního rytmu a pH

Hodnoty získané ihned po připojení senzoru nejsou až do ustálení přesné. Pro zvýšení přesnosti provedte následující kroky:

1. Vyberte v pokročilém nastavení za zdroj spuštění [TRIGGER].
2. Jakmile je EA-100 ve stavu připravenosti před spuštěním vzorkování, stiskněte na dobu 20-30 sekund tlačítko [TRIGGER] a poté ho uvolněte.
3. Ve chvíli, kdy chcete spustit měření znova stiskněte tlačítko [TRIGGER].
 - První vzorky při měření vodivosti, srdečního tepu a pH jsou zpočátku vždy nepřesné při použití nastavení pomocí průvodce nastavením.
 - Bližší informace k senzorům najeznete v informacích dodávaných se senzorem.

Tabulka - Spuštění vzorkování

| Typ vzork. | Real-Time vzork. | Normální vzork. Spustit [EXE] | Normální vzork. Spustit [TRIGGER] | Vzork. spouštěné prahem | Vzork. spouštěné klávesou [TRIGGER] | Fotosond |
|--------------------------|------------------|--|-----------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|------------|
| Real Time | Ano | | | Ne | | |
| Perioda vzork. | Časovač | | | | Stisk [TRIGGER] | Stav sondy |
| Práh spouštění | Klávesa [EXE] | [TRIGGER] | Vzorkovaná hodnota | | | |
| 1. Nastavení EA-100 | | | | | | |
| 2. Podmínky spouštění | | | | | | |
| 3. Vzorkování | | | | | | |
| 4. Spuštění příjmu dat | | | | | | |
| 5. Vykreslení grafu | | Data se nepřenesou za následujících podmínek: 1. Perioda: [TRIGGER] Rec Time: None 2. Detektor pohybu $0,02 < \text{Interval vzorkování (s)} < 0.065$ Rec Time: None 3. Pokud je použita jen fotosonda | | | | |
| 6. Seznamy uložení údajů | | | | | | |