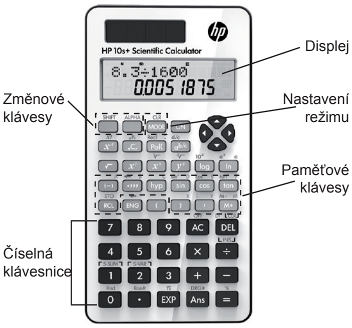
HP10s+
Vědecký kalkulátor

www.hp.com

Všeobecně



Klávesnice

POZNÁMKA: Při stisku klávesy [SHIFT] nebo [ALPHA], za kterou následuje druhá klávesa, se provede alternativní funkce druhé klávesy. Alternativní funkce je vytištěna přímo nad klávesou.

Číselná klávesnice

[0] - [9]	Číselné klávesy.
[·]	Desetinná tečka.
[+][×][÷][−][=]	Operace – plus, krát, děleno, minus, rovná se.
%	Klávesa procent. Nejprve zadejte číslo, poté stiskněte [SHIFT] %.

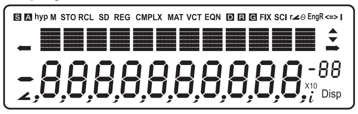
Funkční klávesy

[ON]	Zapnutí napájení.
[AC] / OFF	Výmaz displeje / Vypnutí.
[DEL] / INS	Vymaže poslední číslici aktuální položky, vymaže hodnotu ve Statistice / Aktivuje a deaktivuje režim přepisování v řádkovém I/O režimu, zadává výraz v matematickém I/O režimu, vkládá hodnotu ve statistice.
[MODE] / CLR	Nastavení režimu / Výmaz paměti.
[ALPHA]	Aktivuje ALPHA proměnné A, B, C, D, E, F, X, Y, M, a další funkce uvedené modrou fialovou.
[SHIFT]	Aktivuje druhou úroveň funkcí uvedených v oranžové barvě.
▲▶▼◀	Šipky slouží k procházení zásobníku, tabulky, výpisu apod.
[x^3]	Třetí mocnina.
[x^{-1}] / $x!$	Převrácená hodnota x / Faktoriál.
[√] / ∛	Druhá odmocnina / Třetí odmocnina.
[x^2]	Druhá mocnina.
[y^x] / $\sqrt[x]{}$	Mocnina x^y / Odmocnina.
d/c / [a b/c]	Nepravý zlomek / Smíšené číslo.
[log] / 10^x	Desítkový logaritmus / Exponenciální funkce.
[ln] / e^x	Přirozený logaritmus / Exponenciální funkce.
[(−)]	Záporné znaménko.
[°′″] / ←	Vstup hodnoty ve stupních, minutách, sekundách / Převod výsledku ve stupních na desítkovou hodnotu.
[sin] / sin^{-1}	Sinus. / Arkussinus.
[cos] / cos^{-1}	Kosinus. / Arkuskosinus.
[tan] / tan^{-1}	Tangens. / Arkustangens.
[hyp]	Přístup k seznamu hyperbolických funkcí.
[ENG] / ←	Zobrazí výsledek v technické notaci (posun desetinné tečky vlevo) / posun desetinné tečky vpravo.
[(]	Levá závorka.
[)]	Pravá závorka.
[,]	Odděluje hodnoty ve výraze, kde je nutné zadat několik hodnot (například polární souřadnice nebo statistické veličiny).
;	Odděluje hodnoty.
:	Dvojtečka (:) pro výpočet s několika příkazy.
[a b/c] d/c	Přepíná mezi nepravými zlomky a smíšenými čísly.
[EXP]	Zadání hodnoty ve vědecké notaci.
π / e	Konstanta π / Konstanta e.
DRG▶	Přístup k seznamu úhlových jednotek.
[nCr] / nPr	Kombinace / Permutace.
[Pol(] / Rec(	Převod na pravoúhlé souřadnice / Převod na polární souřadnice.
Rnd	Zaokrouhlení hodnoty nebo výsledku.
Ran#	Zobrazí náhodné číslo z intervalu od 0 do 1.
S-SUM	Je-li aktivní režim SD nebo REG, zobrazí tlačítko S-SUM menu statistických proměnných.
S-VAR	Je-li aktivní režim SD nebo REG, zobrazí tlačítko S-SUM VAR menu statistických proměnných.

Paměťové klávesy

[M+]/M-	Klávesy nezávislé paměti ([M+] - přičte číslo k obsahu paměti / M- odečte číslo od obsahu paměti).
A B C D E F X Y M	Proměnné.
[RCL] / STO	Vyvolá hodnotu z proměnné / Uloží hodnotu do proměnné.
CL	Vymaže obsah paměti (v režimu COMP) nebo data ze seznamu (v režimu STAT).

Displej



Na displeji LCD se zobrazují dva řádky současně. První, horní řádek ukazuje hodnoty výpočtu; výsledek se zobrazí ve druhém, spodním řádku. Jestliže operandy výpočtu a vzorce přesáhnou 11 číslic, můžete položky zobrazit pomocí šipek ◀ a ▶. Na displeji je možné zobrazit až 10 číslic mantisy a 2 číslice exponentu (±99). Za každými třemi číslicemi se zobrazuje oddělovač (čárka).

Zobrazené symboly

S	Indikuje stisk klávesy [SHIFT], která vyvolá druhou úroveň funkcí. Po výběru funkce nebo po stisku libovolné jiné klávesy symbol S zmizí.
A	Byla stisknuta klávesa [ALPHA], která zapíná režim vstupu písmenných znaků (proměnné A-F, X, Y, M). Po zadání písmene nebo po stisku libovolné jiné klávesy symbol A zmizí.
M	V nezávislé paměti je uložena hodnota. Po výmazu paměti stiskem klávesy [SHIFT] CL symbol **M** zmizí.
STO	Byly stisknuty klávesy [SHIFT] STO, které ukládají hodnotu pod vybranou proměnnou (A-F, X, Y, M). Po výběru proměnné nebo po stisku libovolné jiné klávesy symbol **STO** zmizí.
RCL	Byla stisknuta klávesa [RCL], která vyvolá uložený obsah proměnné A-Y. Po vyvolání hodnoty nebo po stisku libovolné jiné klávesy symbol **RCL** zmizí.
SD	Je aktivní režim výpočtu standardní odchylky (režim SD je možné aktivovat klávesou [MODE]).
REG	V menu [MODE] [3] (Reg) byl vybrán jeden ze tří regresních modelů (Lin, Log, Exp, Power).
D	Jako úhlové jednotky jsou nastaveny stupně. Všechny výpočty s úhlovými jednotkami se provádějí ve stupních (výchozí nastavení).
R	Jako úhlové jednotky jsou nastaveny radiány. Všechny výpočty s úhlovými jednotkami se provádějí v radiánech. Radiány nastavíte stiskem [MODE] [MODE] [2].
G	Jako úhlové jednotky jsou nastaveny grady. Všechny výpočty s úhlovými jednotkami se provádějí v gradech. Grady nastavíte stiskem [MODE] [MODE] [2].
FIX	Je nastaven pevný počet desetinných míst (0-9). Pevný počet desetinných míst nastavíte stiskem [MODE] [MODE] [MODE] [1].
SCI	Je nastaven pevný počet významných číslic (0-9). Režim SCI nastavíte stiskem [MODE] [MODE] [MODE] [2].
▼▲◀▶	Pohyb kurzoru.
Disp	Na displeji je momentálně zobrazen mezilehlý výsledek výpočtu z více příkazů.

Před spuštěním

Zapnutí/vypnutí

[ON]	Zapne kalkulátor.
[SHIFT] OFF	Vypne kalkulátor.

Není-li po 10 minut stisknuta žádná klávesa, kalkulátor se automaticky vypne. Po zapnutí kalkulátoru se displej vymaže a veškeré nedokončené výpočty se zruší. Veškerá nastavení, paměť i proměnné zůstávají ale zachovány.

Vynulování kalkulátoru

Stiskem [SHIFT] CLR můžete vymazat všechny hodnoty z kalkulátoru a vrátit jej do základního nastavení; celý postup je následující:

Kalkulátor nabídne výběr rozsahu vymazávaných dat:

1 2 3

Mcl — Vymaže pouze obsah paměti
Mode — Vymaže pouze obsah režimu do výchozího stavu:

- Režim výpočtu: COMP
- Úhlová jednotka: Deg
- Exponenciální formát: Norm 1
- Formát zlomků: a b/c
- Desetinná tečka: Dot

All — Vymaže vše, vynuluje kalkulátor.

Reset All
0.

Pro zrušení operace stiskněte [AC].
Stiskem [=] provedete vynulování.

Reset All
- - - - - - - - - - - - -

Pokud je kalkulátor vystaven silnému elektrostatickému náboji, může dojít k poškození obsahu jeho paměti nebo jeho klávesy mohou přestat fungovat. V takovém případě proveďte operaci vynulování RESET, která vymaže paměť a obnoví normální činnost kláves.

Napájení

Kalkulátor pracuje na baterie a na solární článek. Solární napájení prodlužuje životnost baterie a pracuje za podmínky, že je dostatečné osvětlení k čtení displeje.
Bez baterie nemusí kalkulátor fungovat správně nebo dokonce nemusí fungovat vůbec.

Výměna baterie

Výměna baterie má stejný účinek jako vynulování kalkulátoru: veškerá data budou vymazána a kalkulátor se vrátí do výchozího nastavení.
Baterii se doporučuje vyměnit nejméně jednou za tři roky, i když kalkulátor pracuje normálně. V kalkulátoru nikdy nenechávejte vybitou baterii. Vybitá baterie může vytéci a způsobit tak poškození a nesprávnou funkci kalkulátoru.
Pokud za slabého osvětlení mizí číslice z displeje nebo displej tmavne, a pokud zobrazení nelze obnovit stiskem [ON], vyměňte baterii.

- Pomocí šroubováku uvolněte šrouby na zadním krytu kalkulátoru a odstraňte kryt.
- Vyjměte baterii a vložte novou (používejte pouze baterie typu LR44) znaménkem + vzhůru.
- Vraťte zadní kryt kalkulátoru a upevněte ho šroubky.

Osazení nesprávného typu baterie může způsobit explozi nebo poškození kalkulátoru. Používejte jen doporučený typ baterie, LR44.
Likvidace: Staré baterie odevzdejte prosím zodpovědně k likvidaci ve schváleném středisku likvidace nebo recyklace odpadů. Neodhazujte baterie do běžného komunálního odpadu.

Paměť

V kalkulátoru je možné ukládat hodnoty několika způsoby:

- Klávesa [Ans] – ukládá poslední odpověď z historie výpočtů
- Nezávislá paměť – M+, M-
- Proměnné – A, B,C, D, E, F, X, Y, M
- Zásobník

[SHIFT] CLR [1][=] — Vymaže veškerou paměť

Historie výpočtů

V hlavním režimu COMP ukládá kalkulátor historii výpočtů do zásobníku historie, včetně výrazů a výsledků. K předchozím výpočtům se dostanete pomocí šipek nahoru a dolů. Předchozí výrazy můžete využít k dalším výpočtům (výrazy z historie je možné editovat pomocí šipek vlevo a vpravo). Symboly ▼▲ indikují, jestli jsou k dispozici další předcházející nebo následující výrazy.

Příklad: Zobrazení výrazů a výsledků z historie. První výraz 1+2 použijte pro další výpočet.
[1][+][2][=]
[2][+][3][=]
[3][+][4][=]

▲	7.
▲	5.
▲▶	_ 3.

Stiskem klávesy ▶ nebo ◀ můžete vyvolat a editovat výraz z historie. Ve výrazu se objeví kurzor _.
Historie se vymaže při každém stisku klávesy [ON], změně režimu, vynulování a vypnutí kalkulátoru. Stiskem klávesy [AC] se historie nevymaže. Při zaplnění paměti se automaticky odstraní nejstarší výraz.

Paměť pro poslední odpověď

[Ans]

Po stisku klávesy [=] se v kalkulátoru automaticky uloží poslední výsledek. Tuto poslední odpověď je možné vyvolat stiskem klávesy [Ans]. V kalkulátoru zůstává uložena i po stisku klávesy [AC] nebo po vypnutí kalkulátoru.

Příklad:
Vypočtěte 5+10 a pomocí výsledku 15 vypočtěte 30/15.

[5][+][1][0][=]	15.
[3][0][÷][Ans][=]	2.

Nezávislá paměť M+, M-, M

Paměťové klávesy [M+], M- a M provádějí paměťové operace nad jedním datovým registrem.

[0] [SHIFT] STO [M+]	Vymaže nezávislou paměť (M).
[M+]	Přičte číslo do paměti.
[SHIFT] M-	Odečte číslo z paměti.
[RCL] [M+]	Vyvolá obsah paměti.
[ALPHA] M [=]	Vyvolá obsah paměti.

Není-li paměť prázdná, zobrazuje se na displeji symbol **M**. Obsah paměti zůstává v kalkulátoru zachován i po stisku klávesy [AC] nebo po vypnutí kalkulátoru.

Příklad: Proveďte následující výpočet a výsledky uložte do nezávislé paměti.

2 + 3 = 5	[2][+][3][M+]	5.
3 + 4 = 7	[3][+][4][M+]	7.
5 + 6 = 11	[5][+][6][M+]	11.
23	[RCL][M+]	23.

Uloženou hodnotu použijte pro výpočet 5 × M.

[5][×][ALPHA] M [=] — 115.

Proměnné A, B, C, D, E, F, M, X, Y

Kalkulátor má devět nezávislých proměnných A až F, X, Y, M, do kterých je možné ukládat data, konstanty, výsledky a jiné hodnoty.

[0] [SHIFT] STO A	Vymaže proměnnou A.
[SHIFT] CLR [1]	Výmaz paměti – vymaže všechny proměnné.
[SHIFT] STO A	Do proměnné A uloží skutečně zobrazený výsledek/číslo.
[RCL] A	Vyvolá obsah proměnné A.

Omezení zásobníku

Hodnoty výpočtů, příkazy a funkce s nižší prioritou ukládá kalkulátor do zvláštních paměťových oblastí, takzvaných zásobníků. Do paměťové oblasti určené pro výpočty je možné uložit až 79 kroků. Každý stisk číselné klávesy nebo klávesy aritmetické operace znamená jeden krok. Číselný zásobník má 10 úrovní a příkazový zásobník má 24 úrovní, jak vidíte na níže uvedené ilustraci. Dojde-li při příliš složitém výpočtu k překročení kapacity zásobníku, vznikne chyba zásobníku.

2 × ((3 + 4 × (5 + 4) ÷ 3) ÷ 5) + 8 =
↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑
① 1 2 3 ② 4 ③ 5 6 ④ 7 ⑤

Číselný zásobník

1	2
2	3
3	4
4	5
5	4
⋮	

Příkazový zásobník

1	×
2	(
3	(
4	+
5	×
6	(
7	+
⋮	

Nastavení kalkulátoru

Zobrazení výsledků

Ve výchozím nastavení je zapnuté zobrazení pohyblivého počtu desetinných míst. Výsledky se zobrazují s maximální přesností. Pokud je konečný výsledek delší než 10 číslic, přejde kalkulátor automaticky do exponenciální notace. Na displeji je možné zobrazit exponent o nejvýše dvou číslicích (do ± 99).
Například 1 000 000 × 1 000 000 je rovno 1 000000 000000; na displeji se zobrazí $1×10^{12}$.
Pokud je výsledek příliš malý, zobrazí se na displeji číslo se záporným exponentem.
Například 0.000 001 / 1 000 000 je rovno 0.000000000001; na displeji se ale výsledek zobrazí jako $1×10^{-12}$.
Pro změnu exponenciálního formátu zobrazení stiskněte opakovaně klávesu [MODE], až dostanete následující zobrazení:

1 2 3

Výběr formátu zobrazení:

Fix — Pro nastavení pevného počtu desetinných míst (Fix) stiskněte [MODE] [MODE] [MODE] [1].
Dále zadejte počet desetinných míst 0-9. Výsledky se zobrazí v zadaném počtu desetinných míst.

Příklad:

2 desetinná místa	[8][÷][7][=]	1.14
4 desetinná místa	[8][÷][7][=]	1.1429

Sci — Pro nastavení vědecké notace (Sci) stiskněte [MODE] [MODE] [MODE] [2].
Dále zadejte počet významných číslic (0-9). Výsledky se zobrazí ve vědecké notaci se zadaným počtem významných číslic a budou zaokrouhleny.

Příklad:

2 významné číslice	[5][×][6][=]	3.0×10^{01}
4 významné číslice	[5][×][6][=]	3.000×10^{01}

Norm — Pro nastavení normálního formátu zobrazení (Norm) stiskněte [MODE] [MODE] [MODE] [3].
Vybráním režimu Norm1 nebo 2 určíte interval, ve kterém se budou výsledky zobrazovat v neexponenciálním formátu (s plovoucím počtem desetinným míst). Mimo tento interval budou výsledky zobrazeny v exponenciálním formátu.
Norm 1 – exponenciální notace se automaticky používá pro celočíselné hodnoty s více než 10 číslicemi a s desetinnými čísly o více než dvou desetinných místech; příklad 1/1000 = $1 × 10^{-3}$.
Norm 2 – exponenciální notace se automaticky používá pro celočíselné

hodnoty s více než 10 číslicemi a s desetinnými čísly o více než devíti desetinných místech; příklad 1 / 1000 = 0.001.

Zadání formátu desetinné tečky

Stiskněte [MODE] [MODE] [MODE] [MODE] [1] [▶]

```
←
1          2
```

1 Zobrazí se desetinná tečka (anglosaský formát, výchozí).
2 Zobrazí se desetinná čárka.

Zadání formátu zlomků

Stiskněte [MODE] [MODE] [MODE] [MODE] [1]

```
                    →
1          2
```

1 Pro zobrazení smíšených čísel a^b/c stiskněte [1]. Výsledky se zobrazí jako smíšené číslo.
2 Nastavení nepravých zlomků $^d/c$

Příklad: Napište číslo 5 $^9/6$ a zobrazte je ve formátech a^b/c a $^d/c$.

[MODE] [MODE] [MODE] [MODE] [1] [1] Nastaví formát zobrazení a^b/c.
[5] [a b/c] [9] [a b/c] [6] Zadání smíšeného čísla 5 $^9/6$.

```
┘ ┘
                6 ┘1┘2.
```

[SHIFT] [d/c] Zobrazení výsledku ve formátu $^d/c$.

```
┘ ┘
                13┘2.
```

Zadání úhlových jednotek

Stiskněte [MODE] [MODE]

```
1          2          3
```

Deg Všechny hodnoty a výsledky s úhlovými jednotkami se vyjadřují ve stupních. Zobrazí se symbol **D**. Stupně jsou výchozím nastavením.
Rad Všechny hodnoty a výsledky s úhlovými jednotkami se vyjadřují v radiánech. Zobrazí se symbol **R**.
Gra Všechny hodnoty a výsledky s úhlovými jednotkami se vyjadřují v gradech. Zobrazí se symbol **G**.

Nastavení režimů

Kalkulátor provádí různé výpočty ve třech různých režimech. Pro výběr odpovídajícího režimu stiskněte klávesu [MODE] a zadejte číslo.

```
1          2          3
```

COMP V režimu COMP se provádějí základní algebraické výpočty.
SD V režimu SD se provádějí statistické výpočty 1 proměnné.
REG V režimu REG se provádějí statistické výpočty 2 proměnných, včetně regresních modelů.

Provádění základních výpočtů

Stiskem [MODE] [1] vyberte režim COMP a poté zadejte základní výpočty. Tento režim je výchozí.

Zadávání čísel

Čísla zadejte pomocí číselných kláves. Pro zadání čísla s desetinnými místy použijte desetinnou tečku [·]. Záporné číslo zadáte stiskem klávesy [(-)] před vlastním číslem.

-123.456 [(-)] [1] [2] [3] [·] [4] [5] [6] -123.456

Výpočty se závorkami

Operace v závorkách se vždy provádějí jako první. Kalkulátor může v jediném výpočtu použít až 24 po sobě jdoucích úrovní závorek. Koncové závorky bezprostředně před stiskem [=] je možné vynechat, a to bez ohledu na počet.

((3 + 2) × 2) - 4 [(] [(] [3] [+] [2] [)] [×] [2] [)] [−] [4] [=] 6.
5 × ((3 + 3) ÷ 2 [5] [×] [(] [(] [3] [+] [3] [)] [÷] [2] [=] 15.

Zadávání výrazů

Kalkulátor přijímá výrazy zapsané na jediném řádku až do stisku klávesy [=]. Ze zadaného výrazu se na displeji zobrazuje nejvýše 11 znaků; výraz může být ale delší. Pokud je výraz delší než 11 číslic, zobrazí se jich posledních 11 a zbytek se posune vlevo za displej. Na displeji se objeví symbol ←, který indikuje možnost zobrazení zbytku výrazu pomocí šipky vlevo. Podobně symbol → indikuje pokračování výrazu vpravo za displej a možnost zobrazení šipkou vpravo. Kurzor se nachází na pozici symbolu _ .

Příklad: Zadejte 44444+55555+66666

```
←                   _
                    0.
```

Výrazy s více příkazy

Výraz s více příkazy se skládá ze dvou nebo více menších, dílčích výrazů, které jsou spojeny dvojtečkou : .

Příklad: Vypočtěte 55 - 33 a poté výsledek vynásobte 8.

[5] [5] [−] [3] [3] [SHIFT] [:] [Ans] [×] [8] 22.
[=] 176.

Mezi oběma částmi výpočtu se můžete přepínat stiskem klávesy [=].

POZNÁMKA: Symbol Disp znamená, že je na displeji mezilehlý výsledek výpočtu s více příkazy.

Vymazání skutečných výrazů

[DEL] Vymaže poslední znak skutečného výrazu (před stiskem klávesy [=]). Po stisku klávesy [=] je již pro vyvolání výrazu nutné stisknout klávesy šipek (viz níže uvedený odstavec „*Opravy na vstupním řádku*").

Příklad: Zadejte výraz 123 + 456, poté vymažte číslo 456 a zadejte 789.

[1] [2] [3] [+] [4] [5] [6] [DEL] [DEL] [DEL] [7] [8] [9] [=]

```
                    9┘2.
```

[AC] Vymaže displej.

Umístění chyby

Při zadání neplatné vstupní hodnoty nebo při přetečení kapacity se po stisku klávesy [=] zobrazí chybová zpráva. Seznam všech chybových zpráv je uveden na konci této příručky.
Po zobrazení chybové zprávy na displeji se kalkulátor uzamkne. Pro odemčení vyvolejte nejprve pomocí kláves [◀] nebo [▶] zobrazení výpočtu, kde pozice kurzoru označuje místo vzniku chyby. Opravte chybný výraz.

Opravy na vstupním řádku

[◀] nebo [▶] Posun kurzoru. Zadejte novou hodnotu nebo funkci a přepište tak číslici na aktuální pozici kurzoru.
[DEL] Vymaže číslici nebo funkci na aktuální pozici kurzoru.
[SHIFT] [INS] Umožňuje vložení číslice nebo funkce na aktuální pozici kurzoru. Novým stiskem klávesy [SHIFT] [INS] ukončíte režim vkládání.
[=] Potvrdí změny a ukončí režim oprav.

Zadávání čísel ve vědecké notaci

Pro ruční zadání čísla ve vědecké notaci stiskněte klávesu [EXP], poté zadejte hodnotu a stiskněte [=].

Příklad: Zadejte hodnotu 5×10^6

[5] [×] [1] [0] [^] [6] [=]

```
                    5,000,000.
```

[5] [EXP] [6] [=]

```
                    5,000,000.
```

Aritmetické výpočty

K provedení jednoduchého aritmetického výpočtu (sečítání, odečítání, násobení nebo dělení) zadejte číslo, poté stiskněte operátor, zadejte druhé číslo a stiskněte [=].

12+34 [1] [2] [+] [3] [4] [=] 46.

Při výpočtu používá kalkulátor metodu automatické priority násobení.

2+5×-5 [2] [+] [5] [×] [(-)] [5] [=] -23
(2+5)×-5 [(] [2] [+] [5] [)] [×] [(-)] [5] [=] -35
1+2×3 [1] [+] [2] [×] [3] [=] 7.
(1+2)×3 [(] [1] [+] [2] [)] [×] [3] [=] 9.
[1] [+] [2] [=] [×] [3] [=] 9.

Chcete-li poslední výsledek použít v dalším výpočtu, stiskněte jednoduše tlačítko operátoru a pokračujte v další operaci.

(21+12)×2 [2] [1] [+] [1] [2] [=] 33.
[×] [2] [=] 66.

Před zahájením nového výpočtu není nutné displej vymazat. Po dokončení jednoho výpočtu můžete nový výpočet zahájit přímým zadáváním číslic.

21+12, 3+4 [2] [1] [+] [1] [2] [=] 33.
[3] [+] [4] [=] 7.

Výpočty se závorkami

Operace v závorkách se vždy provádějí jako první. Kalkulátor může v jediném výpočtu použít až 24 po sobě jdoucích úrovní závorek. Koncové závorky bezprostředně před stiskem [=] je možné vynechat, a to bez ohledu na počet.

((3 + 2) × 2) - 4 [(] [(] [3] [+] [2] [)] [×] [2] [)] [−] [4] [=] 6.
5 × ((3 + 3) ÷ 2 [5] [×] [(] [(] [3] [+] [3] [)] [÷] [2] [=] 15.

Vynechání znaménka pro násobení

Znaménko pro násobení je možné v následujících případech vynechat:

- Před levou závorkou:
  2×(5+3) je možné zadat jako [2] [(] [5] [+] [3] [=] 16.
- Před zadáním funkce:
  2×log(5) je možné zadat jako [2] [log] [(] [5] [=] 1.397940009
  3×sin(90) je možné zadat jako [3] [sin] [(] [9] [0] [=] 3.
- Před proměnnou nebo konstantou:
  3×A je možné zadat jako [3] [ALPHA] [A] [=] např.15 pokud A=5 ([5] [SHIFT] [STO] [A])
  2×π je možné zadat jako [2] [SHIFT] [π] [=] 6.2831853

Výpočty se zlomky

Kalkulátor umožňuje zadávání jednoduchých zlomků a smíšených čísel. Zlomkové klávesy slouží pro výpočty se zlomky, pro aritmetické operace, pro krácení zlomků na nejnižšího jmenovatele, a pro převody mezi nepravými zlomky a smíšenými čísly. Zlomky je také možné převádět na desítkové vyjádření a opačně.

Jestliže celkový počet číslic (celá část + čitatel + jmenovatel + oddělovače) přesahuje 10 míst, zobrazí se číselné hodnoty automaticky v desetinném formátu.

Zadávání nepravých zlomků ($^d/c$)

[MODE] [MODE] [MODE] [MODE] [1] [2]

Stiskem klávesy ab/c oddělíte čitatele a jmenovatele, například 6┘4.

Zadávání smíšených čísel (a^b/c)

[MODE] [MODE] [MODE] [MODE] [1] [1]

Stiskem klávesy [a b/c] oddělíte celou část, čitatele a jmenovatele, například 1┘1┘2.

Příklad: Zkraťte zlomek $^6/4$ a výsledek převeďte na jednoduchý zlomek a smíšené číslo.

Výsledek jako jednoduchý zlomek

[MODE] [MODE] [MODE] [MODE] [1] [2]
[6] [a b/c] [4] [=]

```
┘
                    3┘2.
```

Výsledek jako smíšené číslo

[SHIFT] [d/c]

```
┘
                    1┘1┘2.
```

Příklad: Zkraťte smíšené číslo 2 $^8/6$. (použijte režim zobrazení zlomků a $^b/c$)

[MODE] [MODE] [MODE] [MODE] [1] [1]
[2] [a b/c] [8] [a b/c] [6] [=]

```
┘ ┘
                    3┘1┘3.
```

Poznámka: Zobrazené výsledky se zkrátí na nejmenšího jmenovatele.

Zlomková aritmetika

Aritmetické výpočty je možné provádět i ve zlomcích. Jestliže výsledek v podobě smíšeného čísla obsahuje více než 10 číslic, převede se automaticky do desetinného formátu.
Výsledek výrazu, do něhož vstupuje kombinace zlomků a desetinných čísel, se zobrazí vždy jako desetinné číslo.

Příklad: $^5/6$ + $^3/8$ (použijte režim zobrazení zlomků a b/c)

[5] [a b/c] [6] [+] [3] [a b/c] [8] [=]

```
┘ ┘
                    1┘5┘24.
```

Příklad: 5 $^4/8$ × $^3/2$ (použijte režim zobrazení zlomků a^b/c)

[5] [a b/c] [4] [a b/c] [8] [×] [3] [a b/c] [2] [=]

```
┘ ┘ ┘
                    8┘1┘4.
```

Převody mezi zlomky a desetinnými čísly

Pro převod zlomku na desítkové vyjádření stiskněte [a b/c]. Opětovným stiskem klávesy [a b/c] je možné převést desetinný výsledek zpět na zlomek.
Desítková hodnota se po převodu na zlomkové vyjádření zobrazí v aktuálním nastaveném formátu zlomků (jako smíšené číslo nebo jednoduchý zlomek).

Příklad: Zkraťte zlomek $^{10}/4$ a výsledek převeďte do desetinného formátu. (použijte režim zobrazení zlomků a^b/c).

[1] [0] [a b/c] [4] [=]

```
┘
                    2┘1┘2.
```

[a b/c]

```
┘
                    2.5
```

Převod mezi nepravými zlomky a smíšenými čísly

Pro převod smíšeného čísla na ekvivalentní nepravý zlomek nebo naopak stiskněte [SHIFT] ab/c. Zpětný převod provedete opětovným stiskem [SHIFT] ab/c.

Příklad: Zkraťte zlomek 10/4 a výsledek převeďte na nepravý zlomek (použijte režim zobrazení zlomků a b/c).

[1] [0] [a b/c] [4] [=]

```
┘
                    2┘1┘2.
```

[SHIFT] [d/c]

```
┘
                    5┘2.
```

Výpočty s procenty

Ve výpočtu zadáte symbol % stiskem [SHIFT] [%]. Výpočty s procenty provádějte podle následujících příkladů.

- Procentní část
  20% z 200 [2] [0] [0] [×] [2] [0] [SHIFT] [%] [=] 40.
- Přičtení
  200 plus 20% [2] [0] [0] [×] [2] [0] [SHIFT] [%] [+] 240.
- Sleva
  20 % sleva z 200 [2] [0] [0] [×] [2] [0] [SHIFT] [%] [−] 160.
- Podíl
  Procentní podíl 100 ze základu 200 [1] [0] [0] [÷] [2] [0] [0] [SHIFT] [%] [=] 50.

Výpočty vědeckých funkcí

Trigonometrické a inverzní funkce

Na kalkulátoru jsou k dispozici také trigonometrické funkce sinus (sin), kosinus (cos), tangens (tan) a inverzní trigonometrické funkce $\sin^{-1}$, $\cos^{-1}$ a $\tan^{-1}$.
Před zahájením výpočtu stiskněte klávesu [MODE] [MODE] a zvolte odpovídající úhlovou jednotku:

```
1          2          3
```

sin (30°) [sin] [3] [0] [=] 0.5
sin (π/6 rad) [MODE] [MODE] [2] [sin] [(] [SHIFT] [π] [÷] [6] [)] [=] 0.5
$\cos^{-1}$ (0°) [MODE] [MODE] [1] [SHIFT] [cos⁻¹] [0] [=] 90.
2 × sin (30°) + cos (60°) [2] [×] [sin] [3] [0] [+] [cos] [6] [0] [=] 1.5

Hyperbolické/inverzní hyperbolické funkce

Pomocí klávesy [Typ] vypočtete hyperbolické funkce a inverzní hyperbolické funkce sinh, cosh, tanh, $\sinh^{-1}$, $\cosh^{-1}$, $\tanh^{-1}$.
Tyto funkce jsou na rozdíl od trigonometrických funkcí nezávislé na nastavené úhlové jednotce.

cosh 1.5 [Typ] [cos] [1] [·] [5] [=] 2.352409615
$\sinh^{-1}$ 60 [Typ] [SHIFT] [sin⁻¹] [6] [0] [=] 4.78561118
tanh 3.2 – sinh 1.5 [Typ] [tan] [3] [·] [2] [−] [Typ] [sin] [1] [·] [5] [=] - 1.132597057

Logaritmus a exponenciální funkce

Kalkulátor umí provádět také výpočty s desítkovými a přirozenými logaritmy, a to pomocí kláves [log], [ln], [10^x] a [e^x].

log 5 ($\log_{10}$ 5) [log] [5] [=] 0.698970004
ln 20 ($\ln_e$ 20) [ln] [2] [0] [=] 2.995732274
ln 20 + log 20 [ln] [2] [0] [+] [log] [2] [0] [=] 4.296762269
$e^5 + 4^2$ [SHIFT] [e^x] [5] [+] [4] [x^2] [=] 164.131591
10^2 [SHIFT] [10^x] [2] [=] 100.
$25^{1/5}$ (=$\sqrt[5]{25}$) [5] [SHIFT] [$\sqrt{x}$] [2] [5] [=] 1.903653939
$25.7^{1.5}$ [2] [5] [·] [7] [^] [1] [·] [5] [=] 130.2865803

Mocniny, odmocniny, faktoriál a převrácená hodnota

Kalkulátor umí vypočítat libovolnou mocninu a odmocninu pomocí kláves [^] a [$\sqrt{x}$]. Pro nejběžnější druhou mocninu a druhou a třetí odmocninu jsou k dispozici samostatné funkční klávesy [x^2], [$\sqrt{}$] a [$\sqrt[3]{x}$].

5^2 [5] [x^2] [=] 25.
5^3 [5] [x^3] [=] 125.
$\sqrt{16}$ [$\sqrt{}$] [1] [6] [=] 4.
$\sqrt[3]{64}$ [SHIFT] [$\sqrt[3]{x}$] [6] [4] [=] 4.
$\sqrt[4]{81}$ [4] [SHIFT] [$\sqrt[x]{}$] [8] [1] [=] 3.
1/5 [5] [x^y] [(-)] [1] [=] 0.2
$2^{2/3}$ [2] [x^y] [(] [2] [a b/c] [3] [)] [=] 1.587401052
$1/8 \times 4^3 + 3 \times \sqrt[4]{16}$ [8] [x^y] [(-)] [1] [×] [4] [x^3] [+] [3] [×] [4] [SHIFT] [$\sqrt[x]{}$] [1] [6] [=] 14.
4! [4] [SHIFT] [x!] [=] 24.
(2+3)! [(] [2] [+] [3] [)] [SHIFT] [x!] [=] 120.

Konstanty π a e

Ve výpočtech můžete použít také konstanty π a e.
Řádkový režim:

[SHIFT] [π] [=] 3.141592654
(nezaokrouhleno 3.14159265358980)
[ALPHA] [e] [=] 2.718281828
(nezaokrouhleno 2.71828182845904)

Převody mezi minutami a sekundami a desetinným formátem

[°'"] [SHIFT] [←]

Kalkulátor umožňuje zadávání úhlových hodnot ve formě stupňů, minut a sekund. Formát je totožný s hodinami, minutami a sekundami.
Pro zadání šedesátkového vyjádření stupňů, minut a sekund oddělíte stupně (hodiny), minuty a sekundy stiskem klávesy [°'"]. Pokud je počet stupňů nebo minut nulový, zadejte místo něj 0.
Pro převod šedesátkového vyjádření na desetinný formát stiskněte klávesu [°'"].
Pro převod desetinného formátu zpět na stupně, minuty a sekundy stiskněte [SHIFT] [←] .
Hodnoty vyjádřené ve stupních, minutách a sekundách, případně kombinace těchto hodnot s desítkovými hodnotami, můžete také sečítat, odčítat, násobit a dělit. Jestliže do výpočtu vstoupí jakákoli desítková hodnota, zobrazí se již výsledek v desetinném vyjádření.

Příklad: Zadejte 2° 10' 20'' (totéž jako 2 hodiny, 10 minut a 20 sekund) a převeďte údaj na desetinný formát a poté zpět na šedesátkový.

[2] [°'"] [1] [0] [°'"] [2] [0] [°'"] [=] — 2° 10° 20.

[°'"] — 2.172222222222

[SHIFT] [←] — 2° 10° 20.

Vypočtěte 5°20'30'' + 3°0'30''

[5] [°'"] [2] [0] [°'"] [3] [0] [°'"] [+] [3] [°'"] [0] [°'"] [3] [0] [°'"] [=] — 8°21°0.

Převody úhlových jednotek

[SHIFT] [DRG▶]

Na kalkulátoru je možné zadávat úhlové hodnoty v různých úhlových jednotkách.

- Nastavte úhlovou jednotku v menu MODE
- Stiskněte [SHIFT] [DRG▶] a vyberte z menu odpovídající jednotku, na kterou budete chtít převádět jednotky z předchozího kroku.

1 2 3

- Stiskem [=] zadejte převod.

Příklad: Převeďte 45 gradů na ekvivalentní hodnotu ve stupních.

[MODE] [MODE] [1] [4] [5] [SHIFT] [DRG▶] [3] [=] — 40.5

Převody souřadnic

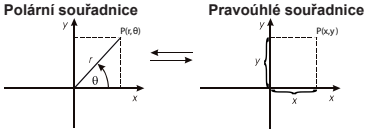
[Pol] [SHIFT] [Rec]

Kalkulátor umožňuje převod pravoúhlých souřadnic na polární a polárních na pravoúhlé. Výsledky se automaticky přiřadí do proměnných E a F.

Polární souřadnicový systém je dvourozměrná souřadná soustava, v níž je každý bod roviny vyjádřen pomocí úhlu (průvodiče) a vzdálenosti od počátku (pólu).

Pravoúhlý souřadný systém určuje každý bod roviny jednoznačně pomocí dvojice čísel (vzdáleností ve dvou na sebe kolmých směrech), kterým se obvykle říká *x-ová a y-ová souřadnice* bodu.

Polární souřadnice **Pravoúhlé souřadnice**



POZNÁMKA: Vstupní nebo výsledná hodnota *θ* se zobrazí v úhlové jednotce, nastavené tlačítkem [MODE].

Převod polárních souřadnic na pravoúhlé

Vzorec: x = r . cos *θ;* y = r . sin *θ*

Pro převod polárních souřadnic r, *θ* na jejich pravoúhlý ekvivalent stiskněte [SHIFT] [Rec] a zadejte hodnoty r a *θ* oddělené čárkou [,].

Příklad: Najděte pravoúhlé souřadnice X a Y pro bod P s polárními souřadnicemi r = 3 a θ = 60° (stupňů).

[SHIFT] [Rec] [3] [,] [6] [0] [,] [=] — 1.5

[RCL] [F] — 2.598076211

[RCL] [E] — 1.5

Převod pravoúhlých souřadnic na polární

Vzorec: r = $\sqrt{x^2 + y^2}$, θ = $\tan^{-1}$ y/x (-180°< θ≤180°)

Pro převod pravoúhlých souřadnic X, Y na jejich polární ekvivalent stiskněte [Pol] a zadejte hodnoty X a Y oddělené čárkou [,].

Příklad: Najděte polární souřadnice r a θ ve stupních pro bod P s pravoúhlými souřadnicemi x = 1, y = 2.

[Pol] [1] [,] [2] [,] [=] — 2.236067978

[RCL] [F] — 63.43494882

[RCL] [E] — 2.236067978

Náhodná čísla

[SHIFT] [Ran#] [=]

Generuje náhodné číslo z intervalu 0-1 se třemi platnými číslicemi.

Zaokrouhlování

[SHIFT] [Rnd]

Výsledky se zobrazují zaokrouhlené podle aktuálního nastavení desetinných míst. Kalkulátor ukládá všechny výsledky interně v úplné přesnosti (až do 15 číslic mantisy). Při novém výpočtu z předcházejících výsledků se použije uložený výsledek. Takto uloženou hodnotu je možné zaokrouhlit. Funkce pro zaokrouhlování, kterou vyvoláte stiskem [SHIFT] [Rnd], zaokrouhlí hodnoty nebo výsledky na takový počet významných číslic, který je definován počtem zobrazených číslic.

Příklad: Pozorujte rozdíl mezi zaokrouhlenými a nezaokrouhlenými výsledky v dalším výpočtu. Kalkulátor je nastaven na přesnost 2 desetinných míst.

[MODE] [MODE] [MODE] [1] [2]

[5] [÷] [1] [2] [=] — 0.42 (Interně 0.416666666666667)

[×] [2] [=] — 0.83 (Interně 0.833333333333334)

[5] [÷] [1] [2] [=] — 0.42 (Interně 0.416666666666667)

[SHIFT] [Rnd] [=] — 0.42 (Interně 0.42)

[×] [2] [=] — 0.84 (Interně 0.84)

Kombinace a permutace

[nCr], [SHIFT] [nPr]

Kalkulátor umí vypočítat počet permutací nPr nebo kombinací nCr *r* hodnot z *n* položek. Proměnné n a r mohou nabývat jen nezáporných celých čísel. Nejprve zadejte n, poté stiskněte [SHIFT] [nPr] nebo [nCr], zadejte číslo r, a poté stiskněte klávesu [=].

Příklad: Zjistěte počet kombinací a permutací s parametry n = 24, r = 4.

[2] [4] [nCr] [4] [=] — 10,626.

[2] [4] [SHIFT] [nPr] [4] [=] — 255,024.

Statistické výpočty

Na kalkulátoru můžete provádět statistické výpočty 1 proměnné (režim SD) nebo 2 proměnných (režim REG). Statistická analýza pracuje s množinou (seznamem) čísel neboli souborem hodnot.

Po zadání čísla do seznamu (statistika 1 proměnné), můžete:

- Zobrazit průběžný součet.
- Vypočítat různé statistické veličiny jako je aritmetický průměr nebo standardní odchylka vzorku a celé populace.

Nad seznamem pro regresní analýzu (statistika 2 proměnných) umožňuje kalkulátor:

- Proložení křivky a předpovídání výsledku se 6 modely regresní analýzy (lineární, logaritmický, exponenciální, mocninný, inverzní a kvadratický).
- Souhrnné statistiky (∑x, $\sum x^2$, ∑y, $\sum y^2$, ∑xy)

Standardní odchylka

[MODE] [2] — Vstup do režimu standardní odchylky (SD). V tomto režimu se na horní části displeje objeví symbol SD.

[MODE] [1] — Ukončí režim SD a vstoupí do hlavního výpočetního režimu.

[SHIFT] [CLR] [1] [=] — Vymaže veškerá data ve statistické paměti.

[M+] — V režimech SD a REG funguje jako klávesa [DT], která ukládá hodnoty x.

n	[SHIFT] [S-SUM] [3]	Počet položek v souboru.
$\bar{x}$	[SHIFT] [S-VAR] [1]	Aritmetický průměr hodnot x.
∑x	[SHIFT] [S-SUM] [2]	Součet hodnot x.
$\sum x^2$	[SHIFT] [S-SUM] [1]	Součet čtverců hodnot x.
$x\sigma_n$	[SHIFT] [S-VAR] [2]	Standardní odchylka populace.
$x\sigma_{n-1}$	[SHIFT] [S-VAR] [3]	Standardní odchylka vzorku.

Zadávání dat

[DT] — Zadá datovou hodnotu. Stiskem [5] [DT] zadáme například hodnotu 5. Na displeji se objeví aktuální počet zadaných položek.

[DT] [DT] — Zadá dvakrát stejnou datovou hodnotu.

[SHIFT] [;] — Zadá několik položek stejné hodnoty (frekvenci). Stiskem [4] [SHIFT] [;] [5] [DT] zadáme například hodnotu 4 pětkrát.

Editace dat

▼ nebo ▲ Pomocí šipek můžete procházet zadanými hodnotami. Pořadí zadání dat nemá vliv na výsledky. Jestliže byl nějaký údaj zadán s frekvencí, zobrazí se u jeho datové položky samostatný údaj o frekvenci dat.

5.00

4.00

[=] — Záměna hodnoty aktuálních dat. Chcete-li změnit hodnotu libovolné uložené položky, vyvolejte ji pomocí šipek, napište novou hodnotu a stiskněte [=].

[AC] — ukončete zadávání nebo editaci statistických dat.

[SHIFT] [CL] — Vymaže aktuální zobrazenou datovou hodnotu. Následující hodnota se posune.

Příklad: Uložte následující hodnoty 2, 3, 3, 3, 4, 1, 5, 5, a vypočtěte ukazatele n, $\bar{x}$, ∑x, $\sum x^2$, σ_n, a σ_{n-1}.

[MODE] [2]

[SHIFT] [CLR] [1] [=]		0.	Výmaz statistických registrů
[2] [DT]	n=	1.	Zadání 2
[3] [SHIFT] [;] [3] [DT]	n=	4.	Zadání 3 třikrát
[4] [DT]	n=	5.	Zadání 4
[1] [DT]	n=	6.	Zadání 1
[5] [DT] [DT]	n=	8.	Zadání 5 dvakrát
[SHIFT] [S-SUM] [3] [=]	n	8.00	Počet položek v seznamu
[SHIFT] [S-VAR] [1] [=]	$\bar{x}$	3.25	Aritmetický průměr hodnot x.
[SHIFT] [S-SUM] [2] [=]	∑x	26.00	Součet hodnot x.
[SHIFT] [S-SUM] [1] [=]	$\sum x^2$	98.00	Součet čtverců hodnot x.
[SHIFT] [S-VAR] [2] [=]	$x\sigma_n$	1.30	Standardní odchylka populace.
[SHIFT] [S-VAR] [3] [=]	$x\sigma_{n-1}$	1.39	Standardní odchylka vzorku.

Po změně režimu MODE na COMP nebo REG již data ze statistické paměti nebudou dostupná.

Regresní analýza

Statistika dvou proměnných slouží k výpočtům souhrnných statistik. Můžeme tak najít vztah mezi oběma proměnnými podle proložení různých křivek zadanými daty (podle regresních modelů) a na základě stanovené křivky odhadovat další hodnoty.

[MODE] [3] — Vstup do regresního režimu (Reg). V tomto režimu se na horní části displeje objeví symbol Reg. Po vstupu do režimu REG se na displeji zobrazí:

1 2 3

← 1 2 3

Nyní vyberte ze seznamu regresních modelů:

- 1 Lin (lineární), Y = a + b.X
- 2 Log (logaritmický), Y = a + B . ln(X)
- 3 Exp (exponenciální), Y = Ae^{BX}
- ▶ 1 Pwr (mocninný), Y = a . X^B
- ▶ 2 Inv (inverzní), Y = A+ B/X,
- ▶ 3 Quad (kvadratický), Y = a + BX + CX^2

[MODE] [1] — Ukončí režim Reg a vstoupí do hlavního výpočetního režimu (COMP).

[SHIFT] [CLR] [1] [=] — Vymaže veškerá data ve statistické paměti.

[M+] — V režimech SD a REG funguje jako klávesa [DT], která ukládá hodnoty x.

Zadávání dat

[x] [,] [y] [DT] — Zadání dat x a y. Například [5] [,] [3] [DT] zadá dvojici hodnot x=5, y = 3. Na displeji se objeví aktuální počet zadaných položek.

[DT] [DT] — Zadá dvakrát stejnou dvojici hodnot.

[SHIFT] [;] — Zadá několik položek stejné hodnoty (frekvenci). Stiskem [4] [,] [3] [SHIFT] [;] [5] [DT] zadáme například dvojici hodnot x=4, y=3 pětkrát.

Editace dat

▼ nebo ▲ Pomocí šipek můžete procházet zadanými hodnotami. Pořadí zadání dat nemá vliv na výsledky. Jestliže byl nějaký údaj zadán s frekvencí, zobrazí se u jeho datové položky samostatný údaj o frekvenci dat.

5.00

4.00

[=] — Záměna hodnoty aktuálních dat. Chcete-li změnit hodnotu libovolné uložené položky, vyvolejte ji pomocí šipek, napište novou hodnotu a stiskněte [=].

POZNÁMKA: Chcete-li provádět jiné operace, nejprve stiskem klávesy [AC] ukončete zadávání nebo editaci statistických dat.

[SHIFT] [CL] — Vymaže aktuální zobrazenou dvojici hodnot (tedy hodnoty x i y). Následující hodnota se posune.

Při nastavení jiného typu regresního modelu se ze seznamu vymažou všechny hodnoty x a y.

Regresní výpočty

Hodnoty výsledků regresního výpočtu jsou závislé na vstupních hodnotách. Tyto výsledky můžete vyvolat pomocí níže uvedených kláves operací a následně je můžete použít ve výrazech stejně jako běžné proměnné.

Hodnota	Klávesy	Popis
n	[SHIFT] [S-SUM] [3]	Počet položek v souboru
$\bar{x}$	[SHIFT] [S-VAR] [1]	Aritmetický průměr hodnot x.
$\bar{y}$	▶ [SHIFT] [S-VAR] [1]	Aritmetický průměr hodnot y.
∑x	[SHIFT] [S-SUM] [2]	Součet hodnot x.
$\sum x^2$	[SHIFT] [S-SUM] [1]	Součet čtverců hodnot x.
∑y	[SHIFT] [S-SUM] ▶ [2]	Součet hodnot y.
$\sum y^2$	[SHIFT] [S-SUM] ▶ [1]	Součet čtverců hodnot y.
$x\sigma_n$	[SHIFT] [S-VAR] [2]	Standardní odchylka populace hodnot x.
$x\sigma_{n-1}$	[SHIFT] [S-VAR] [3]	Standardní odchylka vzorku hodnot x.
$y\sigma_n$	[SHIFT] [S-VAR] ▶ [2]	Standardní odchylka populace hodnot y.
$y\sigma_{n-1}$	[SHIFT] [S-VAR] ▶ [3]	Standardní odchylka vzorku hodnot y.

Regresní výpočty kromě kvadratické regrese:

A	[SHIFT] [S-VAR] ▶▶ [1]	Regresní koeficient A (v lineárním modelu posun v ose y)
B	[SHIFT] [S-VAR] ▶▶ [2]	Regresní koeficient B (v lineárním modelu sklon přímky)
r	[SHIFT] [S-VAR] ▶▶ [3]	Korelační koeficient – číslo od -1 do 1, které stanovuje, nakolik dobře se datové pozice x,y shodují s vypočtenou proloženou křivkou.

Kvadratická regrese

$\sum x^3$	[SHIFT] [S-VAR] ▶▶ [1]	Součet třetích mocnin hodnot x.
$\sum x^2 y$	[SHIFT] [S-VAR] ▶▶ [2]	Součet čtverců hodnot X násobených hodnotami Y.
$\sum x^4$	[SHIFT] [S-VAR] ▶▶ [3]	Součet čtvrtých mocnin hodnot x.
C	[SHIFT] [S-VAR] ▶▶ [3]	Koeficient kvadratické regrese C.
$\hat{x}1$	[SHIFT] [S-VAR] ▶▶▶ [1]	Odhad hodnoty X1.
$\hat{y}2$	[SHIFT] [S-VAR] ▶▶▶ [2]	Odhad hodnoty X2.
$\hat{y}$	[SHIFT] [S-VAR] ▶▶▶ [3]	Odhad hodnoty Y.

Lineární regresní model

Příklad: Zjistili jste, že počet výrobků připravených k expedici za jeden den se liší podle počtu zaměstnanců na pracovišti, přičemž jste naměřili tato konkrétní čísla:

3 zaměstnanci	2000 kusů
6 zaměstnanci	2100 kusů
8 zaměstnanci	3750 kusů
4 zaměstnanci	1750 kusů
7 zaměstnanci	3100 kusů

Vypočtěte statistické výsledky a pomocí lineárního regresního modelu odhadněte, kolik zaměstnanců bude potřeba, máme-li za den připravit k expedici 4500 kusů výrobku.

[MODE] [3] [1]			Nastaví lineární regresní model
[SHIFT] [CLR] [1] [=]			Vymaže veškerá data ve statistické paměti.
[MODE] [MODE] [MODE] [1] [2]			Nastavení pevného počtu desetinných míst.
[3] [,] [2] [0] [0] [0] [DT]	n=	1.00	Zadání x_1, y_1
[6] [,] [2] [1] [0] [0] [DT]	n=	2.00	Zadání x_2, y_2
[8] [,] [3] [7] [5] [0] [DT]	n=	3.00	..
[4] [,] [1] [7] [5] [0] [DT]	n=	4.00	
[7] [,] [3] [1] [0] [0] [DT]	n=	5.00	Zadání x_5, y_5
[AC]		0.00	Výmaz displeje
[SHIFT] [S-SUM] [3] [=]	n	5.00	Zobrazení počtu položek v souboru
[SHIFT] [S-VAR] [1] [=]	$\bar{x}$	5.60	Vypočte střední hodnotu x
[SHIFT] [S-VAR] [2] [=]	$x\sigma_n$	1.85	Vypočtená standardní odchylka populace $x\sigma_n$
[SHIFT] [S-VAR] [3] [=]	$x\sigma_{n-1}$	2.07	Vypočtená standardní odchylka vzorku $x\sigma_{n-1}$
[SHIFT] [S-VAR] ▶ [1] [=]	$\bar{y}$	2,5400.00	Střední hodnota z y
[SHIFT] [S-VAR] ▶ [2] [=]	$y\sigma_n$	759.87	Vypočtená standardní odchylka populace $y\sigma_n$
[SHIFT] [S-VAR] ▶ [3] [=]	$y\sigma_{n-1}$	849.56	Vypočtená standardní odchylka vzorku $y\sigma_{n-1}$
[SHIFT] [S-VAR] ▶▶ [1] [=]	A	527.91	Zjistí y-posun přímky (A)
[SHIFT] [S-VAR] ▶▶ [2] [=]	B	359.30	Vypočte sklon přímky (B)
[SHIFT] [S-VAR] ▶▶ [3] [=]	r	0.88	Vypočte korelační koeficient

Nyní zjistíme, kolik zaměstnanců bude potřeba pro přípravu 4500 kusů:

[AC]		0.00	Výmaz displeje.
[4] [5] [0] [0]		4500	Zadání 4500.
[SHIFT] [S-VAR] ▶▶▶ [1] [=]	Ans$\hat{x}$	11.06	Takto vypočteme, že pro přípravu 4500 kusů budeme potřebovat 11 zaměstnanců.
[1] [1]			Zadání 11.
[SHIFT] [S-VAR] ▶▶▶ [2] [=]	11$\hat{y}$	4,480. 23	Takto zkontrolujeme, kolik kusů výrobků připraví.

Kvadratický regresní model

Příklad: Pomocí kvadratické regrese zjistěte, jaký regresní vzorec platí pro následující data, a odhadněte hodnoty $\hat{y}$ pro x_n = 16 a $\hat{x}$ pro y_n = 20:

n	x_n	y_n
1	30	1.1
2	60	15.4
3	90	29.9
4	120	41.2
5	150	58.3

SHIFT CLR 1 =			Vymaže statistické registry
MODE 3 ▶ 3		0	Nastaví kvadratický regresní model
3 0 , 1 , 1 DT	n=	1	Zadání x_1, y_1
6 0 , 1 5 , 4 DT	n=	2	...
9 0 , 2 9 , 9 DT	n=	3	...
1 2 0 , 4 , 2 DT	n=	4	...
1 5 0 , 5 , 8 , 3 DT	n=	5	Zadání x_2 – x_5, y_2 – y_5
MODE MODE MODE 1 2			
SHIFT S-VAR ▶ ▶ 1 =	A	-11.68	Vypočte regresní koeficient A
SHIFT S-VAR ▶ ▶ 2 =	B	0.43	Vypočte regresní koeficient B
SHIFT S-VAR ▶ ▶ 3 =	C	$1.90 \cdot 10^{24}$	Vypočte regresní koeficient C
1 6 SHIFT S-VAR ▶ ▶ ▶ 3 =	16ŷ	-4.70.	Odhad ŷ pro x_n = 16
2 0 SHIFT S-VAR ▶ ▶ ▶ 1 =	20x̂1	70.94.	Odhad $\hat{x}_1$ pro y_n = 20
2 0 SHIFT S-VAR ▶ ▶ ▶ 2 =	20x̂2	-2,344.44.	Odhad $\hat{x}_2$ pro y_n = 20

Chybové zprávy

Po zobrazení chybové zprávy na displeji se kalkulátor uzamkne.
Pro odemčení kalkulátoru vymažte chybu stiskem klávesy AC, nebo pomocí kláves ◀ nebo ▶ vyvolejte zobrazení výpočtu, v němž pozice kurzoru označuje místo vzniku chyby. Opravte chybu.
Na displeji se mohou zobrazovat následující zprávy:

Arg ERROR

Důvod: Nesprávné použití argumentu
Řešení: Stiskem klávesy ◀ nebo ▶ vyvolejte zobrazení příčin chyby a opravte je.

Math ERROR

Důvody:
1) Konečný nebo mezilehlý výsledek je mimo rozsah výpočtu
2) Pokus o provedení výpočtu s hodnotou, která překračuje povolený rozsah vstupních hodnot
3) Pokus o provedení logicky nesprávného výpočtu, například dělení nulou nebo druhá odmocnina ze záporného čísla (mezi jinými)

Řešení: Zkontrolujte, jestli jsou všechny vstupní hodnoty uvnitř povoleného rozsahu.

Stack ERROR

Důvod: Byla překročena kapacita číselného zásobníku
Řešení: Zjednodušte výpočet nebo jej rozdělte do dvou a více samostatných částí.

Syntax ERROR

Důvod: Pokus o provedení neplatného matematického výpočtu
Řešení: Stiskem klávesy ◀ nebo ▶ vyvolejte zobrazení příčin chyby a opravte je.

Technické informace

Vstupní rozsah a přesnost funkcí

Interní počet číslic: 12
Přesnost: ± 1 na 10. pozici

Funkce	Rozsah vstupních hodnot
sin x	DEG $0 \le \lvert x\rvert \le 4.499999999 \times 10^{10}$
	RAD $0 \le \lvert x\rvert \le 785398163.3$
	GRAD $0 \le \lvert x\rvert \le 4.999999999 \times 10^{10}$
cos x	DEG $0 \le \lvert x\rvert \le 4.500000008 \times 10^{10}$
	RAD $0 \le \lvert x\rvert \le 785398164.9$
	GRAD $0 \le \lvert x\rvert \le 5.000000009 \times 10^{10}$
tan x	DEG stejné jako sin x, kromě $\lvert x\rvert = (2n-1) \times 90$
	RAD stejné jako sin x, kromě $\lvert x\rvert = (2n-1) \times \pi/2$
	GRAD stejné jako sin x, kromě $\lvert x\rvert = (2n-1) \times 100$
$\sin^{-1}x$, $\cos^{-1}x$	$0 \le \lvert x\rvert \le 1$
$\tan^{-1}x$	$0 \le \lvert x\rvert \le 9.999999999 \times 10^{99}$
sinh x,cosh x	$0 \le \lvert x\rvert \le 230.2585092$
$\sinh^{-1}x$,	$0 \le \lvert x\rvert \le 4.999999999 \times 10^{99}$
$\cosh^{-1}x$	$1 \le \lvert x\rvert \le 4.999999999 \times 10^{99}$
tanh x	$0 \le \lvert x\rvert \le 9.999999999 \times 10^{99}$
$\tanh^{-1}x$	$0 \le \lvert x\rvert \le 9.999999999 \times 10^{-1}$
log x/ln x	$0 < \lvert x\rvert \le 9.999999999 \times 10^{99}$
10^x	$-9.999999999 \times 10^{99} \le \lvert x\rvert \le 99.999999999$
e^x	$-9.999999999 \times 10^{99} \le \lvert x\rvert \le 230.2585092$
$\sqrt{x}$	$0 \le \lvert x\rvert \le 1 \times 10^{100}$
x^2	$\lvert x\rvert \le 1 \times 10^{50}$
1/x	$\lvert x\rvert \le 1 \times 10^{100}$; $x \ne 0$
$\sqrt[3]{x}$	$\lvert x\rvert \le 1 \times 10^{100}$
x!	$0 \le \lvert x\rvert \le 69$, kde x je celé číslo
nPr	$0 \le \lvert n\rvert < 1 \times 10^{10}$, $0 \le r \le n$, kde n, r jsou celá čísla $1 \le \{n!/(n-r)!\} < 1 \times 10^{100}$
nCr	$0 \le \lvert n\rvert < 1 \times 10^{10}$, $0 \le r \le n$, kde n, r jsou celá čísla $1 \le [\{n!/r!(n-r)!\}] < 1 \times 10^{100}$
Pol(x,y)	$\lvert x\rvert, \lvert y\rvert \le 9.999999999 \times 10^{49}$ $(x^2 + y^2) \le 9.999999999 \times 10^{99}$
Rec(r, *θ*)	$0 < \lvert r\rvert \le 9.999999999 \times 10^{99}$ *θ* je stejné jako sin x
(x^y)	$x > 0$: $-1 \times 10^{100} < y \log x < 100$ $x = 0$: $y > 0$ $x < 0$: $y = 1/(2n + 1)$, (n je celé číslo) $-1 \times 10^{100} < y \log \lvert x\rvert < 100$
$\sqrt[x]{y}$	$y > 0$: $x \ne 0$ $-1 \times 10^{100} < 1/x \log y < 100$ $y = 0$: $x > 0$ $y < 0$: $y = 2n + 1$, $1/n$ ($n \ne 0$; n je celé číslo) $-1 \times 10^{100} < 1/x \log \lvert y\rvert < 100$
$a^b/_c$	celkový počet číslic celé části, čitatele a jmenovatele včetně oddělovačů musí mít nejvýše 10 číslic
SD (REG)	$\lvert x\rvert \le 1 \times 10^{50}$ $x\sigma_n$, $y\sigma_n$, $\bar{x}$, $\bar{y}$: $n \ne 0$ $\lvert y\rvert \le 1 \times 10^{50}$ $x\sigma_{n-1}$, $y\sigma_{n-1}$, A, B, r: $\lvert n\rvert \le 1 \times 10^{100}$ $n \ne 0, 1$

U jednotlivého výpočtu se chyba pohybuje ±1 na 10. číslici. (Při exponenciálním zobrazení se chyba výpočtu pohybuje ±1 na poslední významné číslici.) U po sobě jdoucích výpočtů se chyby kumulují a výsledky mohou růst nad povolenou mez. (To platí také pro posloupnosti interních výpočtů, které se provádějí u operací jako A, $\sqrt[x]{y}$, x^y, nPr, nCr, atd.) Nejvíce se chyby kumulují v okolí singularit a inflexních bodů funkcí, kde mohou také růst nad povolenou mez.

Pořadí operací

Obecně provádí kalkulátor výpočetní operace v následujícím pořadí priority:
1. Převody souřadnic: Pol (*x*,*y*), Rec (*r*,Θ)
2. Funkce typu A – nejprve je zadána hodnota, a poté je stisknuta funkční klávesa: x^3, x^2, x^{-1}, x!, ° ' ", 1, 2, Převody úhlových jednotek,…
3. Mocniny a odmocniny: A (x^y).
4. a^b/c
5. Násobení ve zkráceném formátu před symbolem π, *e* (základ přirozených logaritmů), názvem paměti nebo názvem proměnné: 2π, 3*e*, 5A, πA atd.
6. Funkce typu B – nejprve je stisknuta funkční klávesa, a poté je zadána hodnota: √, $\sqrt[3]{}$, log, ln, e^x, 10^x, sin, cos, tan, $\sin^{-1}$, $\cos^{-1}$, $\tan^{-1}$, sinh, cosh, tanh, $\sinh^{-1}$, $\cosh^{-1}$, $\tanh^{-1}$, (–).
7. Násobení ve zkráceném formátu před funkcí typu B: 2√3, Alog2, atd.
8. Permutace a kombinace: *n*P*r*, *n*C*r*
9. ×, ÷
10. +, –

Operace stejné priority se provádějí zprava doleva; ostatní operace se provádějí zleva doprava. Operace v závorkách se provádějí jako první. Jestliže výpočet obsahuje jako argument záporné číslo, musí být toto záporné číslo zapsáno do závorek. Záporné znaménko (–) se považuje za funkci typu B, a proto zejména u výpočtu s funkcí typu A o vysoké prioritě, s mocninou nebo odmocninou dávejte pozor.

Příklad: Pozorujte rozdíl mezi výpočtem -5^2 a $(-5)^2$

-5^2	(–) 5 x^2 =	-25
$(-5)^2$	((–) 5) x^2 =	25

První výraz -5^2 je bez závorek a operace x^2 má vyšší prioritu než záporné znaménko (–). Dostaneme jiný výsledek než z výrazu $(-5)^2$, kde závorky mají vyšší prioritu.

Bezpečnostní pokyny

- Chraňte kalkulátor před pádem a před jiným vážným poškozením.
- Kalkulátor nesmíte ohýbat a kroutit.
- Nepokoušejte se kalkulátor rozebírat. Uvnitř nejsou žádné součástky určené k údržbě uživatelem.
- Kalkulátor čistěte měkkým, suchým hadříkem.

Pokud je kalkulátor vystaven silnému elektrostatickému náboji, může dojít k poškození obsahu jeho paměti nebo jeho klávesy mohou přestat fungovat. V takovém případě proveďte operaci vynulování, která vymaže paměť a obnoví normální činnost kláves.

Likvidace nepotřebného zařízení pro uživatele v domácnostech Evropské unie

Tento symbol na výrobku nebo obalu znamená, že výrobek nesmí být likvidován s ostatním komunálním odpadem. Vaší povinností je odevzdat nepotřebné zařízení do určeného sběrného místa pro recyklaci elektrického a elektronického odpadu, a tím je zlikvidovat. Separovaný sběr a recyklace nepotřebného zařízení šetří přírodní zdroje a současně přispívá k ochraně lidského zdraví i životního prostředí. Další informace o místech pro odevzdání nepotřebného zařízení k recyklaci získáte od místních úřadů, od služby pro likvidaci komunálního odpadu, nebo od prodejce, u něhož jste výrobek zakoupili.

Právní ujednání

Tato příručka a veškeré příklady jsou uvedeny tak jak jsou a mohou být bez jakéhokoli oznámení změněny. Společnost HP nepřebírá za tuto příručku žádné záruky a není odpovědná za žádné chyby ani poškození, které vznikne nahodile nebo v důsledku provádění či použití této příručky a v ní uvedených příkladů.

© Copyright 2012 – Czech translation: MORAVIA Consulting s.r.o.