

A. Výpisy (jednoduchý cyklus)

Příklad A1

Vypiš mezerou oddělený seznam čísel od 1 do 20.

Příklad A2

Vypiš čárkou oddělený seznam všech dvouciferných čísel. Pozor! Za posledním číslem nesmí být čárka.

Příklad A3

Vypiš seznam všech násobků pěti od 100 do 5 oddělených čárkou.

Příklad A4

Vypiš čárkou oddělený seznam všech celých trojiciferných čísel, které jsou dělitelné 13 a končí číslicí 7.

Příklad A5

Požádej uživatele o číslo od 1 do 20. Vypiš mu pro toto číslo malou násobilku (násob číslo od 1 do 10).

Příklad A6: Odmocnitelná čísla

Vypiš všechna odmocnitelná čísla od 1 do 1000. Seznam odděl čárkou.

Příklad A7: Měsíční kalendář

Požádej uživatele o rok a měsíc. Pak mu vypiš čárkou oddělný seznam všech dní v měsíci.

Např. pro 2/2018 vypíše 1, 2, 3, ..., 27, 28.

B. Nekonečný vstup

Příklad B1: Parita

Žádej uživatel o čísla tak dlouho, dokud nezadá nulu. U každého zadaného čísla vypiš, zda je sudé či liché.

Příklad B2: Součin a součet

Program žádá uživatele o celá čísla tak dlouho, dokud nezadá nulu. Pak vypočte, kolik je součet a součin všech těchto čísel.

Příklad B3: Kladné a záporné

Program žádá uživatele o celá čísla tak dlouho, dokud nezadá nulu. Pak vypíše celkový počet uživatelem zadaných čísel, kolik z nich je kladných a kolik záporných.

Příklad B4: Minimum, maximum

Program žádá uživatele o celá čísla tak dlouho, dokud nezadá nulu. Pak vypíše, kolik bylo nejmenší číslo a kolik největší.

C. Výpisy (vnořené cykly)

Příklad C1: Body soustavy souřadnic

Požádej uživatele o čtyři čísla: x_0 , x_1 , y_0 a y_1 . Vypiš souřadnice všech bodů, které mají x od x_0 do x_1 včetně a y od y_0 do y_1 včetně.

Příklad C2: Malá násobilka

Vypiš tabulku pro malou násobilku čísel od 1 do 10:

1: 1, 2, 3, 4, ..., 10

2: 2, 4, 6, ..., 20

3: 3, 6, 9, ... 30

...

10: 10, 20, ..., 100

Čísla odděluj čárkou, jak je napsáno výše.

Příklad C3: Roční kalendář

Požádej uživatele o rok zadaný čtyřmi číslicemi. Na oplátku mu vypiš kalendář pro celý tento rok.

1: 1, 2, 3, ... 31

2: 1, 2, ..., 28

3: 1, 2, ..., 31

...

12: 1, ..., 31

D. Běžné matematické výpočty

Příklad D1: Mocnina

Požádej uživatele o základ a exponent mocniny. Vypočítej, kolik vychází mocnina z^e .

*Poznámka: např. 3^5 (čti tři na pátou) = $3 * 3 * 3 * 3 * 3$, z = základ, 5 = exponent*

Poznámka: Pro velká čísla se může stát, že aplikace spadne, protože dojde k přetečení integeru.

Příklad D2: Faktoriál

Požádej uživatele o číslo. Vypiš faktoriál tohoto čísla nebo konstatuj, že není definovaný.

Poznámka: např. $10!$ (čti deset faktoriál) = $10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot \dots \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$; $3! = 3 \cdot 2 \cdot 1$; $1! = 1$

Pozor: dle definice jde udělat i $0!$ a platí, že $0! = 1$.

Příklad D3: Mocniny 2

Vypiš všechny mocniny čísla 2 pro exponenty od 0 do 31.

Příklad D4: Řády čísla

Požádej uživatele o číslo od 1 do 9 999 999. Zjisti, kolik má číslo jednotek, desítek, stovek, ..., miliónů.

Pokud číslo neobsahuje daný řád, tok ho vynech.

Např. pro vstup 72035 program vypíše:

1: 5

10: 3

1000: 2

10000: 7

E. Dělitelnost a prvočísla

Příklad E1:

Požádej uživatel o číslo. Vypiš všechna čísla, kterými je toto číslo dělitelné.

Příklad E2: Největší společný dělitel

Požádej uživatele o dvě kladná čísla. Program zjistí největšího společného dělitele těchto čísel (= největší číslo, kterým lze vydělit obě čísla).

Příklad: $nsd(30, 40) = 10$.

Příklad E3: Krácení zlomku

Požádej uživatele o čítele a jmenovatel zlomku. Zkrať ho na základní tvar. Pokud lze výsledný tvar zapsat jako celé číslo, zapiš ho celým číslem místo zlomku.

Příklad E4: Prvočíslo

Požádej uživatele o kladné celé číslo větší než 1. Vypiš, zda se jedná o prvočíslo či ne.

Příklad E5: Prvočísla

Vypiš všechna prvočísla od 2 do 100. Seznam odděl čárkou.

Příklad E6: Prvočíselný rozklad I

Požádej uživatele o kladné celé číslo větší než 1. Vypiš prvočíselný rozklad tohoto čísla. Čísla stačí oddělit mezerou. Pokud se některé číslo vyskytuje v rozkladu vícekrát, vypiš ho vícekrát.

Příklad:

Vstup: 60

Výstup: 2 2 3 5

Příklad E7: Prvočíselný rozklad II

Požádej uživatele o kladné celé číslo větší než 1. Vypiš prvočíselný rozklad tohoto čísla. Pokud se některé číslo vyskytuje v rozkladu vícekrát, napiš ho jako mocninu. Čísla odděluj znakem krát (*).

Příklad:

Vstup: 40

Výstup: $40 = 2^3 * 5$

Příklad E8: Částečné odmocnění

Požádej uživatele o celé číslo. Toto číslo částečně odmocni (druhou odmocninou) a vypiš výsledek. Např. pro číslo 18, program vrátí $3 * \sqrt{2}$.

F. Pokročilejší matematika

Příklad F1: Kombinační číslo

Požádej uživatele o dvě čísla – „n“ a „k“. Vypočítej toto kombinační číslo nebo konstatuj, že není definované.

Příklad F2: Aritmetická posloupnost

Požádej uživatele o první člen, diferenci a počet členů aritmetické posloupnosti. Vypiš členy této posloupnosti a urči jejich součet (pro součet nepoužívej vzorec).

Příklad F3: Geometrická posloupnost

Požádej uživatele o první člen, kvocient a počet členů geometrické posloupnosti. Vypiš členy této posloupnosti a urči jejich počet.

Poznámka: členy mohou růst velmi rychle, takže se může stát že při zadání velkých čísel program spadne, protože dojde k přetečení integeru.

Příklad F4: Kvadratická funkce

Požádej uživatele o koeficienty kvadratické funkce $y = ax^2 + bx + c$ a o dvě meze x_0 a x_1 . Vypiš mu tabulku základních hodnot této funkce pro celočíselná x od x_0 do x_1 .

Příklad F5: Přímka v rovině

Požádej uživatele o koeficienty rovnice přímky v rovině: $ax + by + c = 0$. Pak požádej uživatele o jedno číslo udávající rozměr soustavy souřadnic (např. 10, znamená osa x od -10 do 10 a osa y od -10 do 10).

Vypiš všechny celočíselné body, kterými přímka prochází.

G. Číselné soustavy

Příklad G1: Převod do dvojkové soustavy

Požádej uživatele o číslo. Vypiš toto číslo ve dvojkové soustavě.

Příklad G2: Převod z binární soustavy

Požádej uživatele o číslo ve dvojkové soustavě. Vypiš toto číslo v desítkové soustavě.

H. Ostatní

Příklad H1: Zed' z cihel

Požádej uživatele o zadání počtu cihel. Zjisti, jak vysoká by z těchto cihel vznikla zed' ve tvaru pyramidy. V každé následující řadě je vždy o jednu cihlu méně než v přechozí. Nejvyšší řada má jednu cihlu. Kolik zbyde cihel? Kolik cihel bude v základně zdi?

Příklad H2: Pyramida z dlažebních kostek

Požádej uživatele o počet dlažebních kostek. Z kostek stavíme pyramidu. Každé následující patro má ve straně o jednu kostku méně, než předchozí. Pyramida má v posledním patře právě jednu kostku. Jak vysoká pyramida bude? Kolik kostek zbyde? Kolik kostek je ve straně nejnižšího patra pyramidy?