

## Příklady na procvičení

Příklady v tomto seznamu slouží k opakování a procvičování jednoduchých algoritmů. Pokud není uvedeno jinak, předpokládá se vkládání hodnot ze standardního vstupu a výpis výsledků na standardní výstup.

### Příklady bez cyklu

**Příklad 1:** Vypočítejte hodnotu výrazu

$$\ln \operatorname{tg} \frac{z^2}{z+4} - e$$

Vstupní hodnotu  $z$  berte ze standardního vstupu, hodnotu „e“ získajte pomocí funkce `exp`. Pokud je výraz nedefinován, místo výsledku vypište text „Nedefinováno“.

**Příklad 2:** Na vstupu jsou tři reálná čísla  $x, y, z$ . Zjistěte, zda tato čísla vyhovují nerovnici

$$\ln \sin(x+5) \geq \frac{\sqrt{\operatorname{tg} z}}{\cos^2 y}$$

Výsledkem činnosti programu je zobrazení textu „Čísla vyhovují dané nerovnici“, resp. „Čísla nevyhovují dané nerovnici“.

### Zpracování řady hodnot

**Příklad 3:** Vstup počítače je tvořen řadou celých čísel zakončenou číslem  $-5$ . Vytiskněte druhé odmocniny všech nezáporných čísel této řady a počet záporných čísel.

**Příklad 4:** Na vstupu počítače je celé číslo  $N$ , za kterým následuje  $N$  reálných čísel. Vypište na výstup, kolik procent čísel této řady leží v intervalu  $\langle 0,1; 5 \rangle$ .

**Příklad 5:** Vstup počítače tvoří řada dvojic reálných čísel tvaru:  $a_1 b_1 a_2 b_2 \dots a_N b_N -1 -1$ . Každá dvojice představuje komplexní číslo zapsané ve složkovém tvaru, tj. číslo  $a$  je jeho reálná složka a číslo  $b$  složka imaginární. Poslední dvojice  $-1 -1$  je koncová značka nepatřící do řady čísel. Vypište maximální absolutní hodnotu takto zadaných komplexních čísel. (Absolutní hodnota komplexního čísla  $Z$  je rovna  $|Z| = \sqrt{a^2 + b^2}$ ).

**Příklad 6:** Vstup počítače je tvořen řadou dvojic čísel  $CM_1 PK_1 CM_2 PK_2 \dots CM_N PK_N 0$ , kde  $CM$  znamená skladové číslo materiálu a  $PK$  jeho současný počet kusů na skladě. Místo poslední dvojice je jen číslo 0. Vypište všechna čísla materiálů, jejichž počet kusů na skladě je nulový, a číslo materiálu, kterého je na skladě největší počet kusů.

**Příklad 7:** Na vstupu jsou dvě celá čísla  $N, K$ . Vypočítejte hodnotu kombinačního čísla  $\binom{N}{K}$ .

**Příklad 8:** Vstup počítače je tvořen řadou reálných čísel zakončenou číslem  $-100$ . Vypište z této řady všechna čísla  $x$ , která vyhovují nerovnici

$$\sin^2(x-1) < x^2 - 0,235.$$

**Příklad 9:** Vstup počítače je tvořen řadou celých čísel zakončenou číslem 0. Zjistěte největší délku neklesající posloupnosti, obsažené ve vstupní řadě čísel. (Návod: Do počítadla délky přičteme jedničku, když následující čtené číslo je větší než předchozí. Nalezne-li číslo menší než předchozí, skončíme s přičítáním a dostáváme délku jedné z neklesajících posloupností vstupní řady. Srovnáme s maximem, vynulujeme počítadlo délky a čteme další čísla ze vstupu. Vypisujeme hodnotu maxima).

**Příklad 10:** Vypište tabulku hodnot funkce  $y = \sqrt{\cos(x+1) + x^2 + 5}$  pro hodnoty  $x$  v intervalu  $\langle D, H \rangle$  s krokem  $K$ . Hodnoty  $D, H, K$  čtěte ze vstupu. Není-li pro dané  $x$  definována hodnota funkce  $y$ , vypisujte místo vypočtené hodnoty text „Není definováno“.

**Příklad 11:** Zjistěte hodnotu funkce  $y = \cos(x + 0,21)$  rozvojem funkce kosinus v řadu. Rozvoj funkce provádějte tak dlouho, dokud absolutní hodnota posledního vypočteného členu neklesne pod hodnotu 0,00001.

**Příklad 12:** Zjistěte hodnotu funkce  $e^{\sqrt{x}}$  rozvojem exponenciály v řadu. Rozvoj funkce provádějte tak dlouho, dokud hodnota posledního vypočteného členu neklesne pod hodnotu 0,00005.

**Příklad 13:** Vypište tabulku třetích odmocnin celých čísel v intervalu (50; 70).

**Příklad 14:** Vypočtete integrál funkce  $y = e^{x \sin x}$  v mezích  $\langle A; B \rangle$ . Interval rozdělte na 100 elementárních lichoběžníkových ploch a jejich obsahy sečtete.

**Příklad 15:** Na vstupu počítače se nachází řada celých čísel zakončená libovolným záporným číslem. Po přečtení všech těchto čísel vypište všechna prvočísla, která se ve vstupní řadě vyskytovala. Prvočíslo zjistěte testem na dělitelnost všemi děliteli, které připadají v úvahu.

**Příklad 16:** Vstup počítače je tvořen řadou celých čísel. Vypište tabulku četností vstupních čísel v intervalech 0–10, 11–20, 21–30, 31–40, 41–50. Na závěr vypište, kolik vstupních čísel nepatřilo do žádného ze sledovaných intervalů.

**Příklad 17:** Ze vstupu je zadáno číslo  $N$  a dále  $N$  dvojic hodnot udávajících poloměr základny válce a výšku válce. Vypište na výstup povrch válce s největším objemem.

**Příklad 18:** Na vstupu je řada desetinných čísel udávajících průměrný hektarový výnos pšenice v jednom roce. První rok, který je na vstupu, je 1970. Vypište na výstup rok, v němž byl dosažen největší přírůstek výnosu oproti roku předchozímu.

**Příklad 19:** Vstup počítače je tvořen řadou hodnot ve tvaru  $Rok_1 \text{ Výnos}_1 \dots Rok_N \text{ Výnos}_N$ . Vypište tabulku meziročních indexů růstu výnosů. Každý řádek tabulky obsahuje rok a vypočtený index růstu oproti předchozímu roku. V prvním roce je index roven 1.

**Příklad 20:** Zobrazte tabulku velké násobilky celých čísel 11 až 20.

**Příklad 21:** Na vstupu je zadána posloupnost písmen malé i velké abecedy v libovolném pořadí zakončená znakem \*. Spočtete a zobrazte počet velkých písmen, počet malých písmen a velké písmeno, které bylo mezi velkými písmeny první podle abecedy.

**Příklad 22:** Vstup je tvořen řadou trojic reálných čísel představujících délky stran trojúhelníků. Zjistěte, kolik trojúhelníků je pravoúhlých, kolik rovnostranných a kolik rovnoramenných.

**Příklad 23:** Vstup počítače je tvořen řadou celých čísel. Vypište počet výskytů číslic 0, 1, 2 a 3 ve všech číslech vstupní řady. (Je-li například zadán vstup dvou čísel 1348 1541, pak výsledkem je nula nul, tři jedničky, nula dvojek a jedna trojka.)

**Příklad 24:** Na vstupu počítače je číslo  $N$ , za nímž následuje  $N$  desetinných čísel. Vypište na výstup rozdíl mezi středem variačního rozpětí a průměrnou hodnotou těchto čísel (variační rozpětí je rozdíl mezi největší a nejmenší hodnotou).

**Příklad 25:** Na vstupu je řada znaků 'F' a 'T' zakončená mezerou. Tato řada představuje zápis celého čísla ve dvojkové soustavě, kde 'F' odpovídá binární nule a 'T' binární jedničce. Vypište desítkovou hodnotu takto zadaného čísla.

**Příklad 26:** Na vstupu počítače je řada čísel představující výplaty pracovníků. Vypište na výstup výčetku mincí (korun, dvoukorun, pětikorun, desetikorun a dvacetikorun), které budou třeba k provedení výplaty (předpokládejte, že počty jednotlivých druhů mincí nejsou omezeny).

**Příklad 27:** Na vstupu jsou tři hodnoty  $A \ Q \ N$ , představující geometrickou řadu s prvním členem  $A$  a kvocientem  $Q$ . Vypočtete součet prvních  $N$  členů řady a na vypište všechny členy větší než 0,1.

## Strukturované datové typy

**Příklad 28:** Na vstupu je řada dvojic celých čísel, místo poslední dvojice je jediné číslo, a to  $-1$ . První číslo dvojice udává plat pracovníka, druhé udává číslo závodu, ve kterém pracovník pracuje (1 až 12). Vypište na výstup průměrný plat v každém závodě (pokud některý závod nebude ve vstupní řadě obsažen, průměr nepočítejte).

**Příklad 29:** Na vstupu počítače je 20 reálných čísel představujících matici o rozměrech  $4 \times 5$  zapsanou po řádcích. Vypište ten řádek matice, který má maximální součet čísel.

**Příklad 30:** Na vstupu je řada řetězců. Vypište tuto řadu seřazenou podle délek řetězců vzestupně.

**Příklad 31:** Na vstupu počítače jsou dvojice čísel udávající číslo pracovníka a jeho plat. Místo poslední dvojice je pouze jediné číslo 0. Vypište na výstup seznam čísel pracovníků, jejichž platy jsou podprůměrné.

**Příklad 32:** Na vstupu je posloupnost znaků ukončená znakem konce řádku. Určete četnost jednotlivých písmen anglické abecedy, přičemž velká a malá písmena nerozlišujte.

**Příklad 33:** Na vstupu počítače je řada řetězců o maximální délce 15 znaků. Poslední řetězec začíná mezerou. Napište program, který u každého čteného řetězce zkontroluje, zda po tvrdé souhláse (h, k, r) nenásleduje měkké i. Řetězce, u kterých bude objevena chyba, přepíše na obrazovku s poznámkou „Chyba“.

**Příklad 34:** Na vstupu počítače je řada řetězců (na každém řádku jeden), které představují zápis celého čísla bez znaménka v osmičkové číselné soustavě. Vypište na výstup dekadický součet těchto vstupních hodnot.

**Příklad 35:** Na disku je vytvořen textový soubor CLANEK.TXT obsahující úryvek běžného textu. Vypište na obrazovku ta slova tohoto souboru, která začínají na písmeno P (nebo p) (slovo je řetězec znaků zakončený mezerou, koncem řádku nebo koncem souboru).

**Příklad 36:** Na disku je vytvořen soubor celých čísel POSLOUP.INT. Vypište na obrazovku číslo, které se vyskytlo v souboru nejvícekrát bezprostředně po sobě.

**Příklad 37:** Na disku je vytvořen soubor TABLE.PAR, jehož položkami jsou řetězce o maximální délce 8 znaků. Vypište tyto řetězce na výstup a u každého řetězce napište poznámku, zda se jedná o správný zápis identifikátoru (identifikátor je řetězec písmen a číslic, který začíná písmenem).

**Příklad 38:** V diskovém souboru bez udání typu OBRAZCE.MES jsou údaje o plošných obrazcích. Každý obrazec je popsán identifikačním číslem (číslo typu byte s významem 0 – kruh, 1 – čtverec, 2 – obdélník, 3 – trojúhelník, 4 – lichoběžník), za nímž následuje potřebný počet reálných čísel představujících rozměry (kruh – poloměr, čtverec – délka strany, obdélník – délky dvou stran, trojúhelník – délka jedné strany a výška k ní, lichoběžník – délky obou základů a výška). Čtete tento soubor a vypište na výstup seznam obrazců s jejich plochou.

**Příklad 39:** Na disku je uložen soubor MNOZINY.JTS, jehož položkou je množina celých čísel v intervalu 0–100. Přečtete tento soubor a vypište, kolikátá množina počínaje začátkem souboru obsahuje nejvíce prvků a kolik je v souboru prázdných množin.

**Příklad 40:** Na vstupu počítače je řada nejvýše deseti znaků zakončená mezerou. Vypište počty výskytů těchto zadaných znaků v textovém souboru CLANEK.TXT, který je připraven na disku.