

ALGORITMIZACE



Výukový materiál pro osmiletá
gymnázia

Opakovací příklad

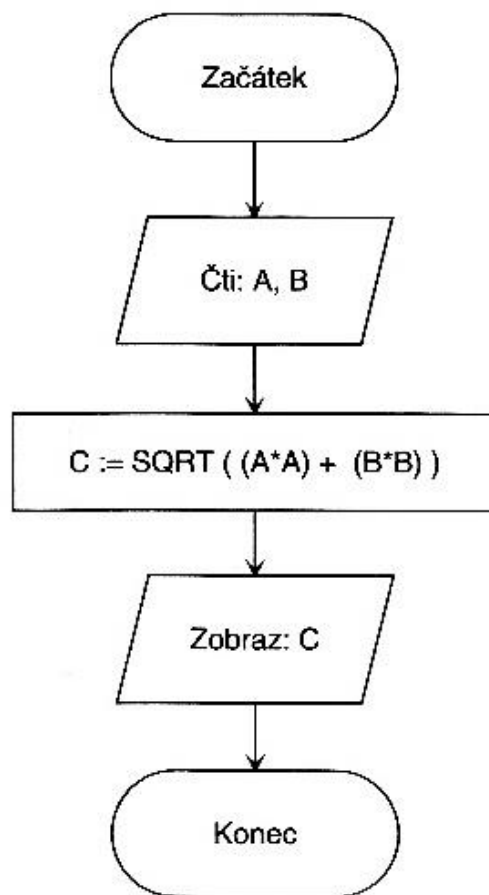


POMOCÍ SEKVENČNÍHO ALGORITMU ZAPIŠTE:

ŘEŠENÍ PYTHAGOROVY VĚTY

$$C = \sqrt{A^2 + B^2}$$

Řešení příkladu



Opakovací příklad



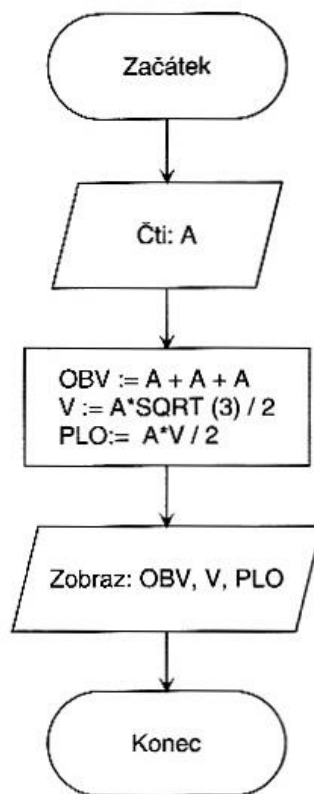
POMOCÍ SEKVENČNÍHO ALGORITMU ZAPIŠTE:

VÝPOČET PLOCHY, OBVODU A VÝŠKY
V ROVNOSTRANNÉM TROJÚHELNÍKU:

$$PL = A * \frac{V}{2} \quad O = 3A \quad V = \frac{a}{2} \sqrt{3}$$

Řešení příkladu

Vývojový diagram
- obvod a plocha
rovnostranného
trojúhelníka



VĚTVENÍ



- 1) Ošetřování nežádoucích důsledků v algoritmech
- 2) Rozvětvení algoritmu v případech, kde přichází v úvahu několik možností:
 - zjišťování vlastností čísel (lichá, sudá, kladná ...)
 - vyhledávání maxima, minima, řazení čísel
 - úlohy z geometrie
- 3) Kombinované algoritmy – korektní řešení, ošetření nežádoucích důsledků ...

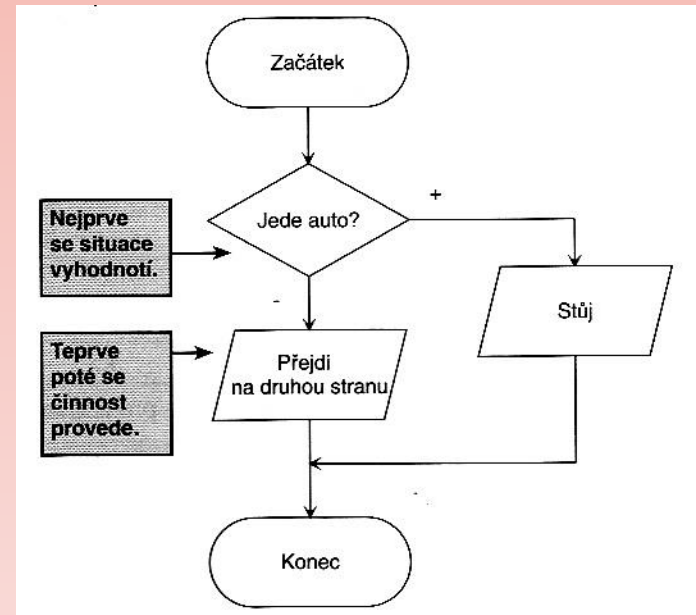
Nežádoucí důsledky



1) Ošetřování nežádoucích důsledků v algoritmech:

„Možnost přejít silnici“

Je cílem algoritmu přejít silnici za každou cenu?

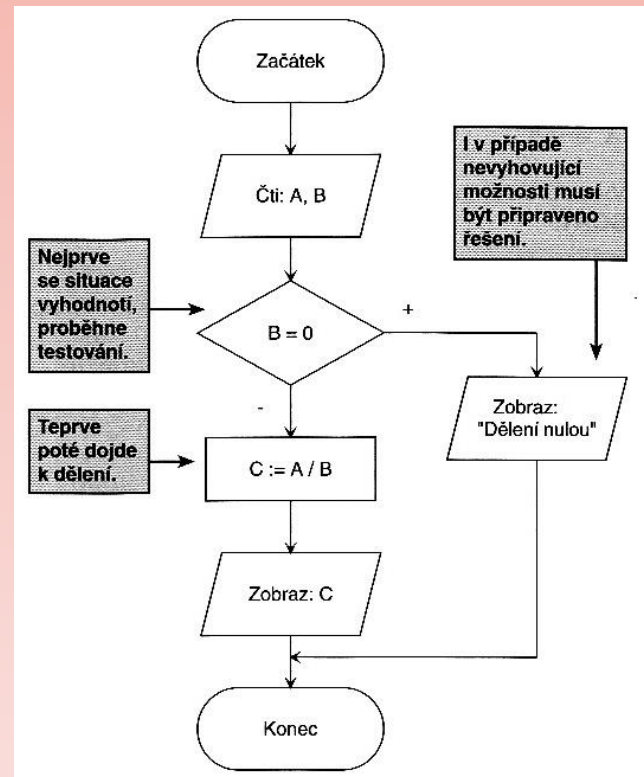


Nežádoucí důsledky

1) Ošetřování nežádoucích důsledků v algoritmech:

„Dělení“

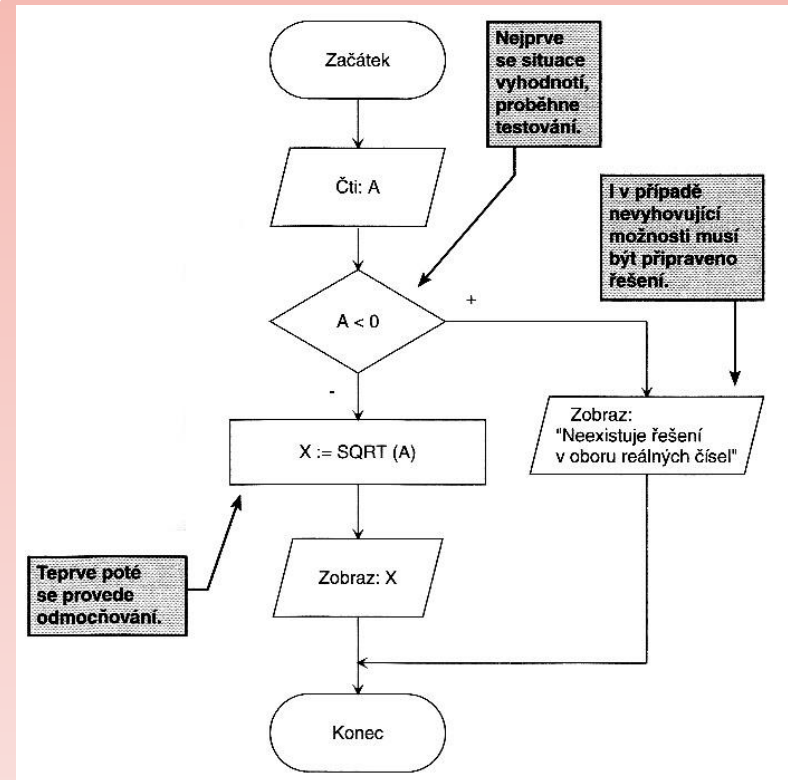
Již zmíněná podmínka při dělení nulou



Nežádoucí důsledky

1) Ošetřování nežádoucích důsledků v algoritmech: „Odmocnina“

Také zmíněná podmínka při druhé odmocnině ...



Příklad



POMOCÍ ALGORITMU S VĚTVENÍM ZAPIŠTE ŘEŠENÍ PŘÍKLADU:

$$X = \frac{\sqrt{A + B}}{C + D}$$

Řešení příkladu

Obecný výraz

Vytvořte algoritmus pro výpočet výrazu:

$$X = \frac{\sqrt{A+B}}{C+D}$$

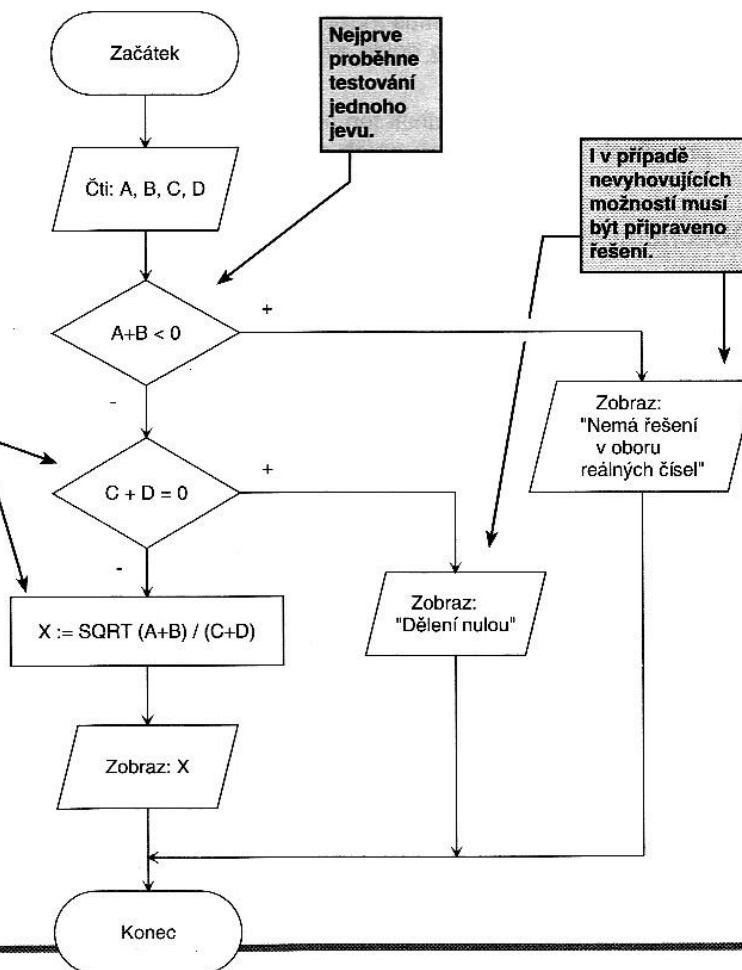
Zlomkovou čáru ve výrazu nahradte v algoritmu lomítkem a značku pro odmocninu výrazem **SQRT**.

Pokud je vše v pořádku, provede se výpočet.

Pak se otestuje druhý jev.

V tomto případě jste museli ošetřit dva různé jevy:

- aby nedošlo k dělení nulou;
- aby nedošlo k odmocnění záporného čísla.



Příklad



POMOCÍ ALGORITMU S VĚTVENÍM ZAPIŠTE ŘEŠENÍ PŘÍKLADU:

$$X = \frac{A + B}{(C + 1) \cdot (D - 1)}$$

Více možností ...

1) Rozvětvení algoritmu v případech, kde přichází v úvahu několik možností:

„Rozhodování“

Známý příklad podmínky počasí

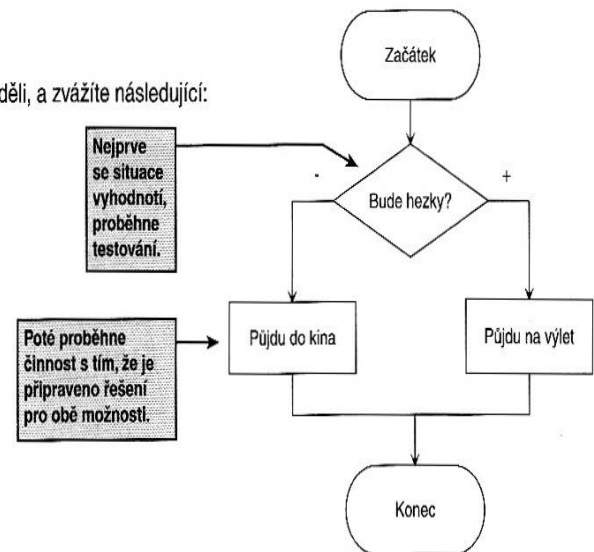
VĚTVENÍ Z DŮVODU NĚKOLIKA ŽÁDOUCÍCH MOŽNOSTÍ

Význam větvení na několik možností si ukážeme nejprve na jednoduchém příkladu ze života.

Nedělní program

Rozmýšlíte se, co budete dělat v neděli, a zvažíte následující:

- bude-li hezky, půjdu na výlet;
- nebude-li hezky, půjdu do kina.

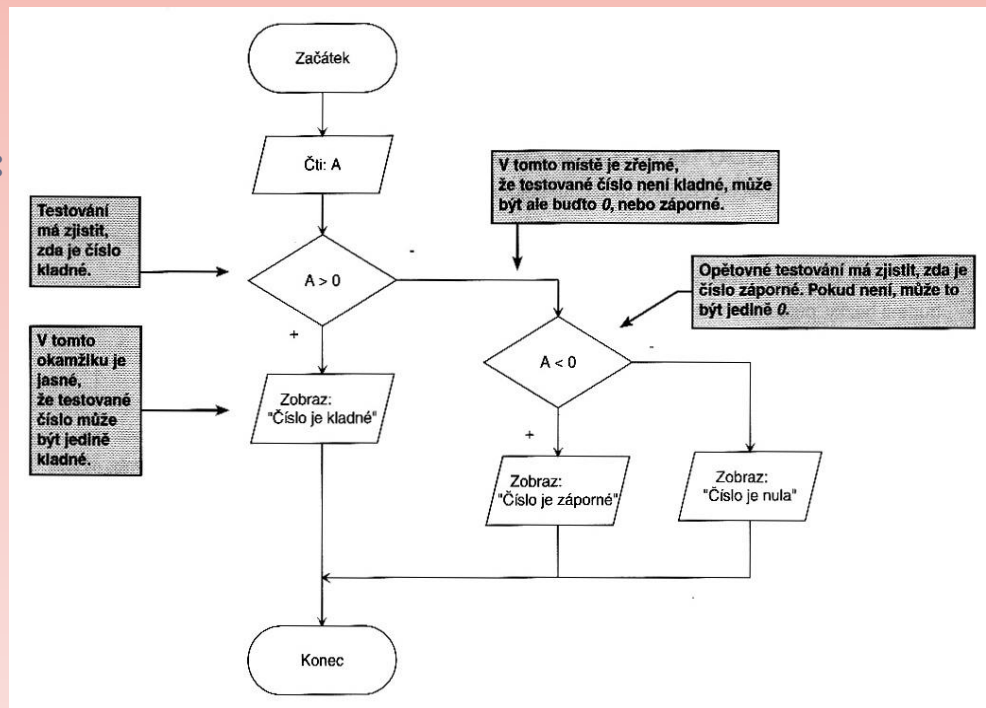


Více možností ...

1) Rozvětvení algoritmu v případech, kde přichází v úvahu několik možností:

„Záporné či kladné ... ?“

Jak zjistit, zda je číslo nula, kladné či záporné

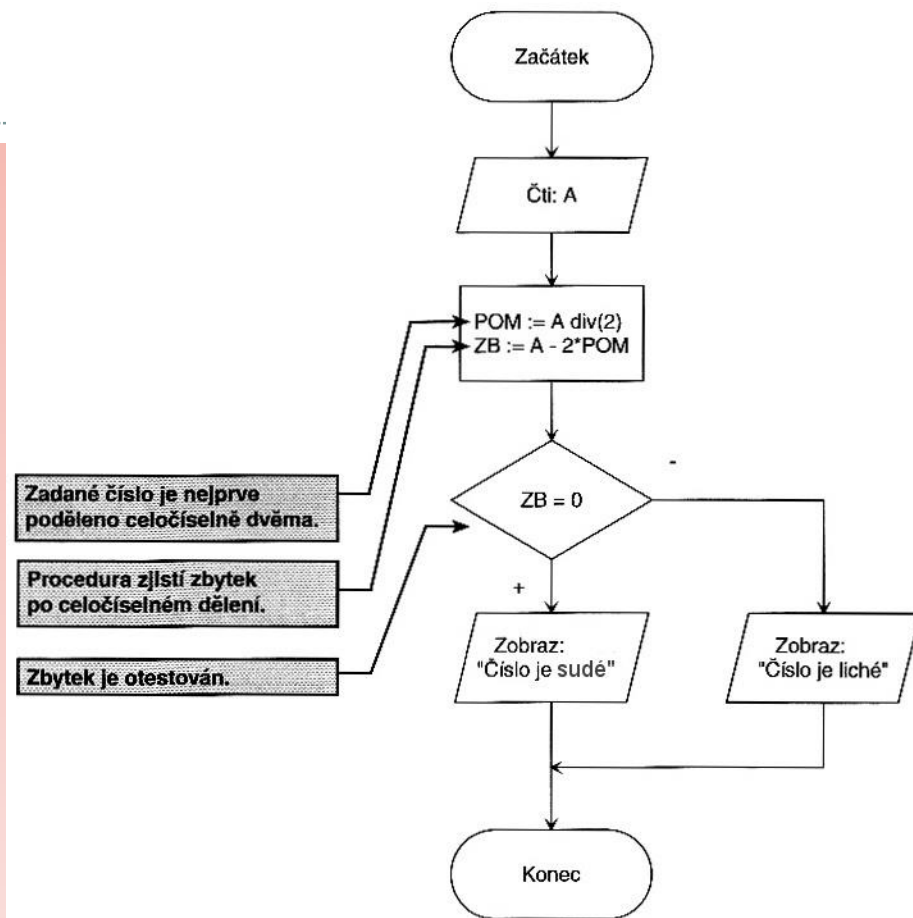


Příklad



**POMOCÍ ALGORITMU S VĚTVENÍM ZAPIŠTE
ZJIŠTĚNÍ, ZDA JE ČÍSLO LICHÉ NEBO SUDÉ ... :**

Řešení příkladu



Příklad



POMOCÍ ALGORITMU S VĚTVENÍM ZAPIŠTE

ROZŠÍŘENÍ PŘEDCHOZÍHO PŘÍKLADU: ZJISTĚTE, ZDA JE
ČÍSLO **A** DĚLITELNÉ ČÍSLEM **X** ... :

POUŽIJETE PROMĚNNÉ:

A ... ČÍSLO

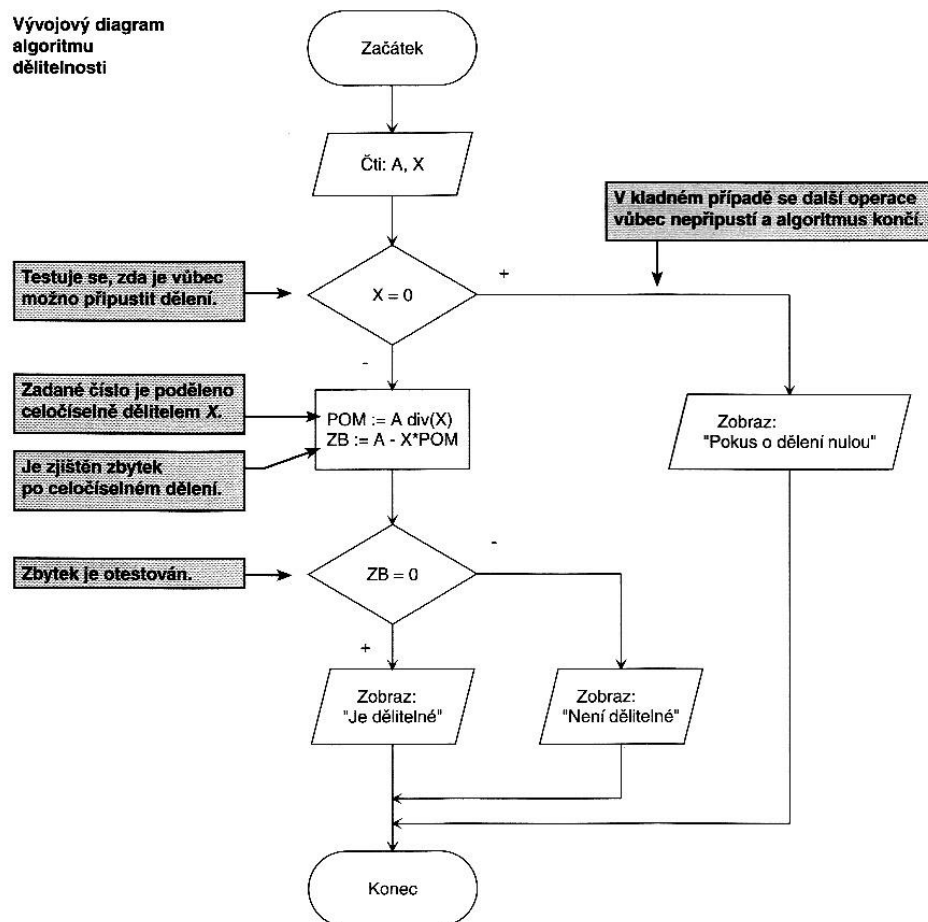
X ... DĚLITEL

POM ... POMOCNÁ PROMĚNNÁ PRO VÝSLEDEK DĚLENÍ

ZB ... TESTOVÁNÍ ZBYTKU PO DĚLENÍ

Řešení příkladu

Vývojový diagram
algoritmu
dělitelnosti



Příklad



POMOCÍ ALGORITMU S VĚTVENÍM ZAPIŠTE
POROVNÁNÍ DVOU ČÍSEL PODLE VELIKOSTI:

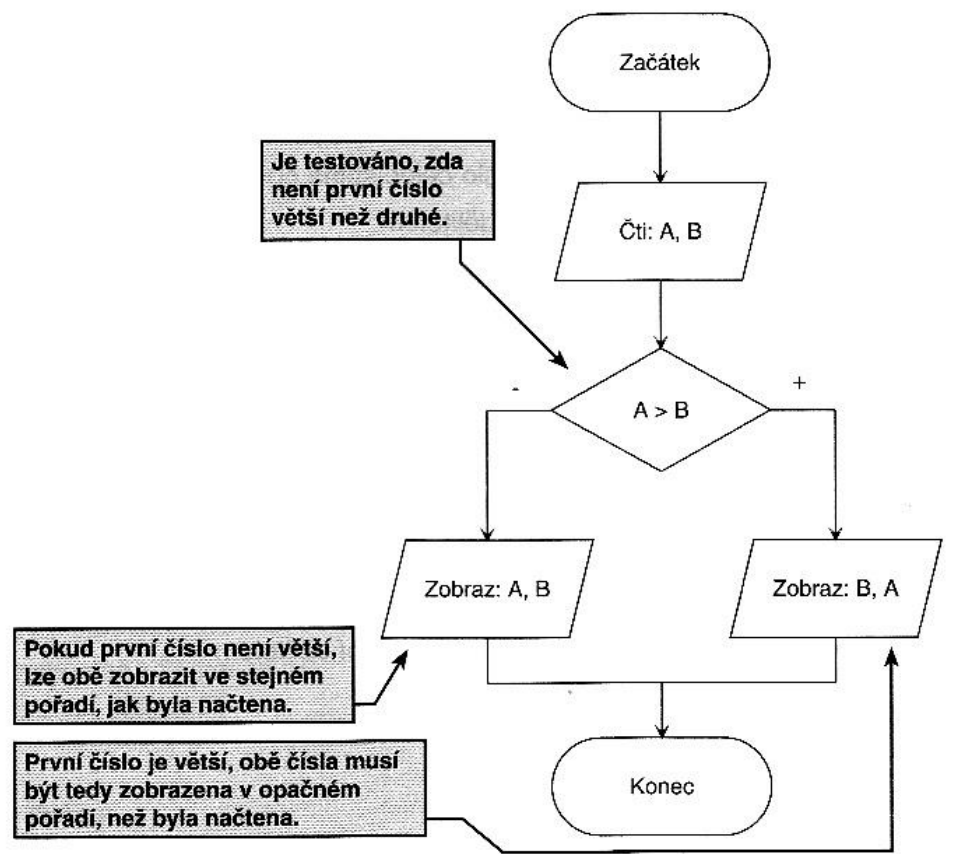
POUŽIJETE PROMĚNNÉ:

A ... ČÍSLO

B ... ČÍSLO

BEZ POMOCNÉ PROMĚNNÉ

Řešení příkladu



Příklad



POMOCÍ ALGORITMU S VĚTVENÍM ZAPIŠTE
POROVNÁNÍ DVOU ČÍSEL PODLE VELIKOSTI:

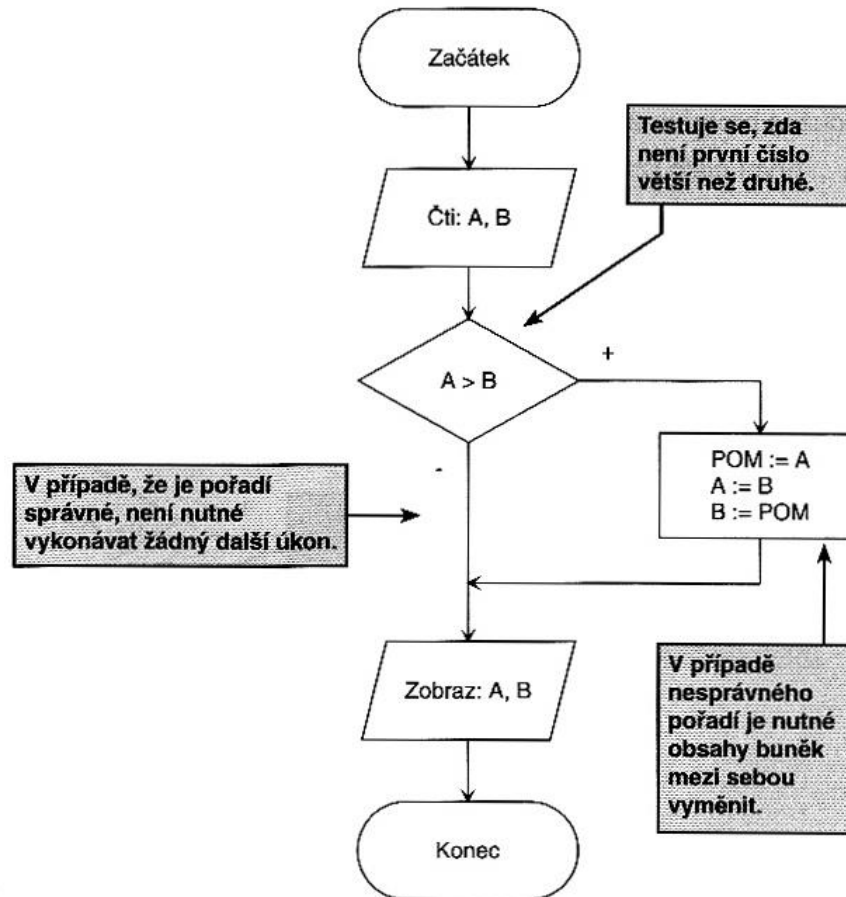
POUŽIJETE PROMĚNNÉ:

A ... ČÍSLO

B ... ČÍSLO

POM ... POMOCNÁ PROMĚNNÁ

Řešení příkladu



Příklad



POMOCÍ ALGORITMU S VĚTVENÍM:

NAJDĚTE NEJVĚTŠÍ ZE TŘÍ ČÍSEL:

POUŽIJETE PROMĚNNÉ:

A ... ČÍSLO, **B** ... ČÍSLO, **C** ... ČÍSLO

BEZ POMOCNÉ PROMĚNNÉ

Největší ze tří čísel – bez pomocné buňky

Postup:

- nejprve porovnejte první dvě čísla;
- pak větší z nich porovnejte s třetím číslem.

V algoritmu **budou zapotřebí celkem čtyři zobrazovací operace** (přestože čísla jsou jen tři).

Použité proměnné:

A ... první číslo (zadané zvenčí)

B ... druhé číslo (zadané zvenčí)

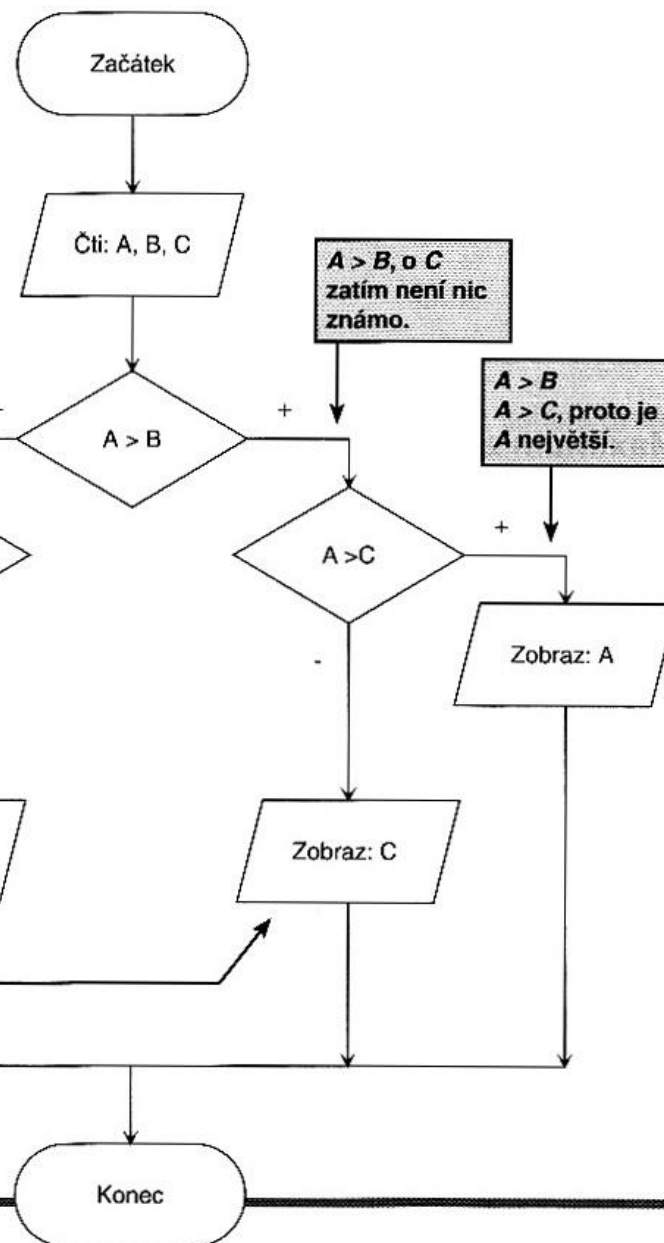
C ... třetí číslo (zadané zvenčí)

Operátor \geq znamená „Větší nebo rovno“.

$B \geq A$ ale C je ještě větší, proto je C největší.

**$B \geq A$
 $B > C$
proto je B největší.**

$A > B$, ale C je ještě větší, proto je C největší.



Příklad



POMOCÍ ALGORITMU S VĚTVENÍM ZAPIŠTE

NAJDĚTE NEJVĚTŠÍ ZE TŘÍ ČÍSEL:

POUŽIJETE PROMĚNNÉ:

A ... ČÍSLO, **B** ... ČÍSLO, **C** ... ČÍSLO

POM ... POMOCNÁ PROMĚNNÁ

NEJVYŠŠÍ ČÍSLO BUDE OBSAŽENO V PROMĚNNÉ **C**

Maximum ze tří čísel s použitím pomocné buňky

Nyní si ukážeme, jak je možné stejné zadání zpracovat pomocí algoritmu výměny obsahu buněk.

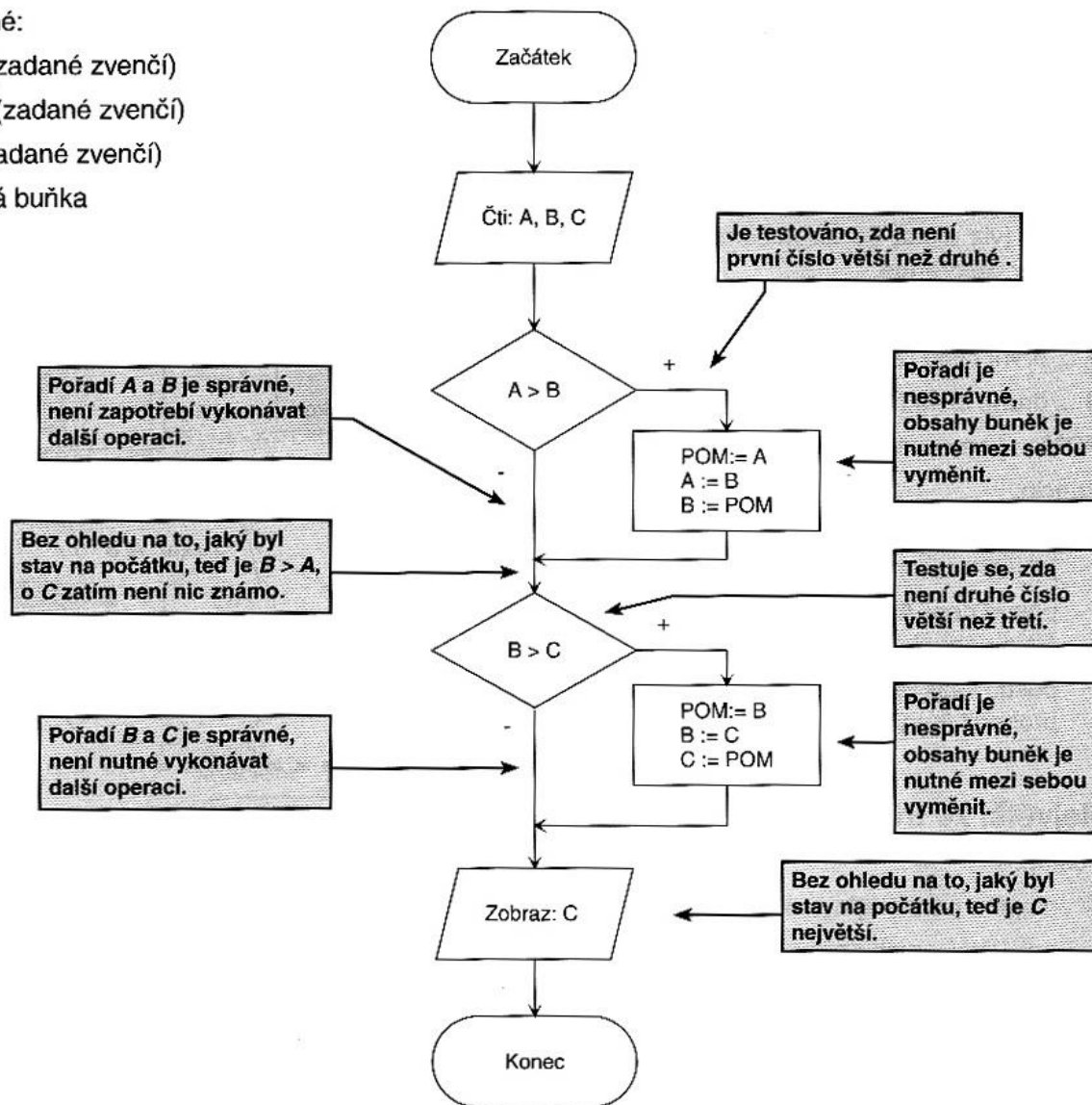
Použité proměnné:

A ... první číslo (zadané zvenčí)

B ... druhé číslo (zadané zvenčí)

C ... třetí číslo (zadané zvenčí)

POM ... pomocná buňka



Příklad



POMOCÍ ALGORITMU S VĚTVENÍM ZAPIŠTE

NAJDĚTE NEJVĚTŠÍ ZE TŘÍ ČÍSEL:

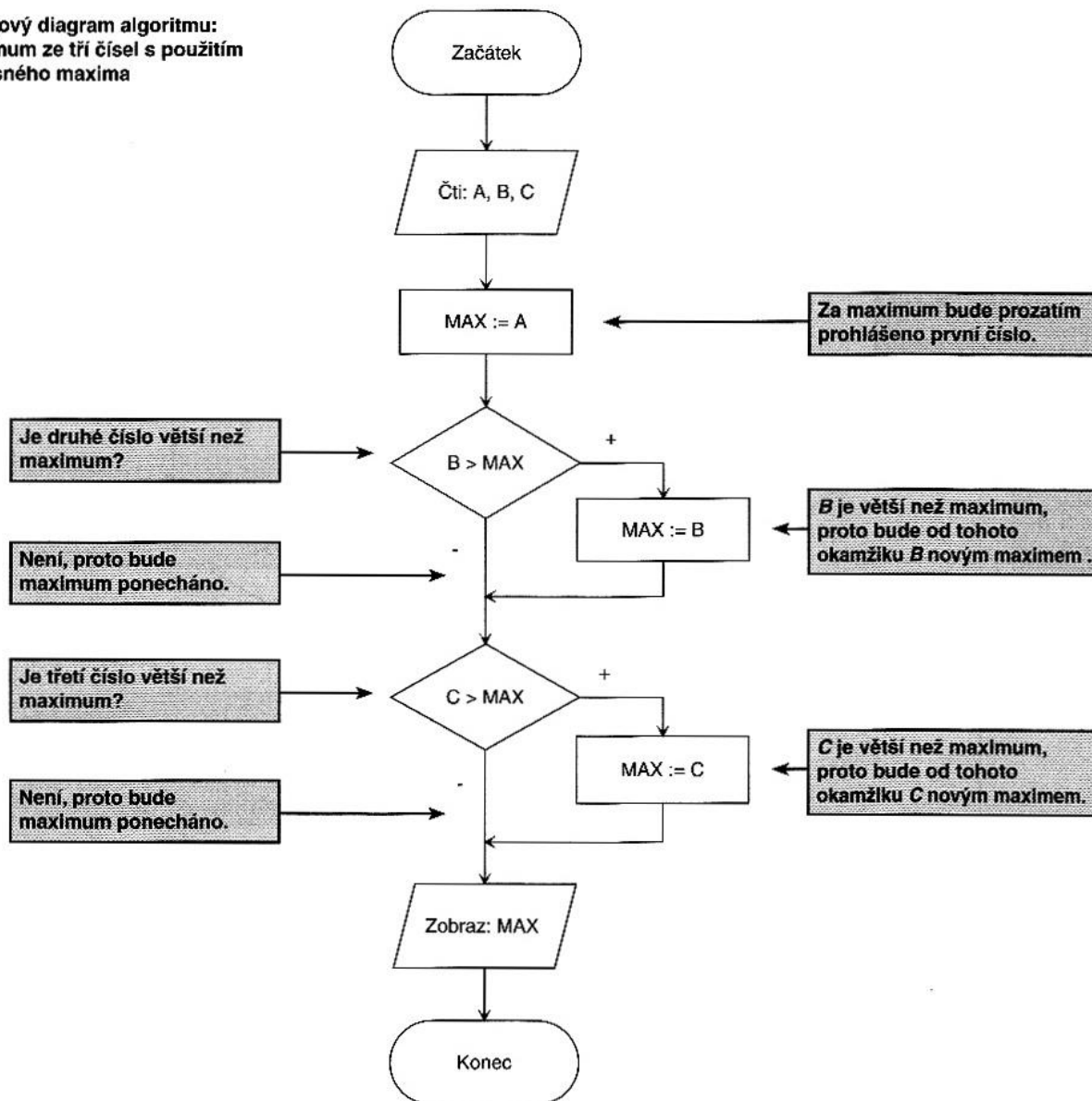
POUŽIJETE PROMĚNNÉ:

A ... ČÍSLO, **B** ... ČÍSLO, **C** ... ČÍSLO

MAX ... DOČASNÉ MAXIMUM

NEJVYŠŠÍ ČÍSLO BUDE OBSAŽENO V PROMĚNNÉ **MAX**

Vývojový diagram algoritmu:
Maximum ze tří čísel s použitím
dočasného maxima



Příklad



POMOCÍ ALGORITMU S VĚTVENÍM ZAPIŠTE

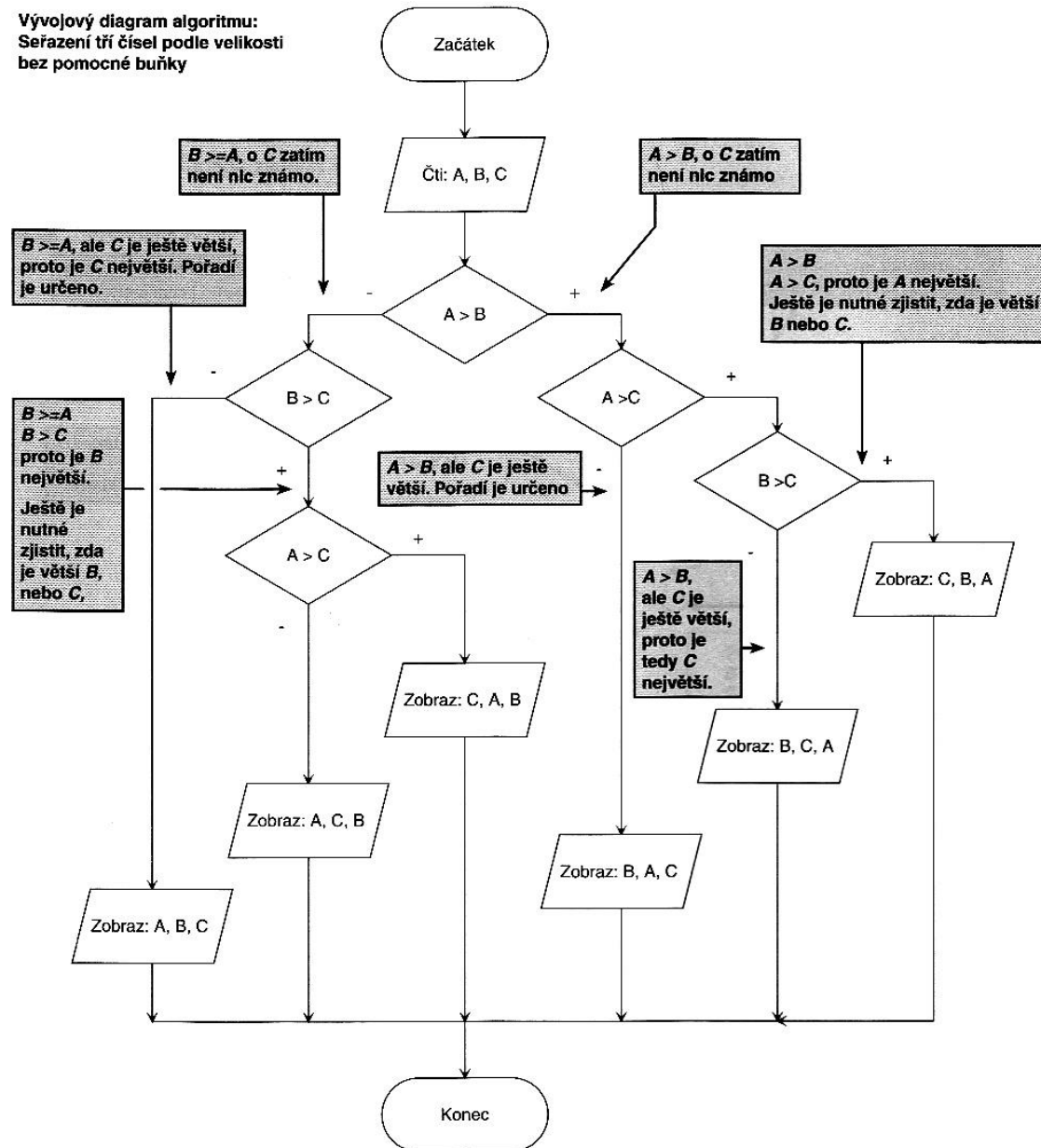
SEŘAĎTE TŘI ČÍSLA PODLE VELIKOSTI:

POUŽIJETE PROMĚNNÉ:

A ... ČÍSLO, **B** ... ČÍSLO, **C** ... ČÍSLO

OBSAH BUNĚK SE NEMĚNÍ!!

Vývojový diagram algoritmu:
Seřazení tří čísel podle velikosti
bez pomocné buňky



Příklad



POMOCÍ ALGORITMU S VĚTVENÍM ZAPIŠTE

SEŘAĎTE TŘI ČÍSLA PODLE VELIKOSTI:

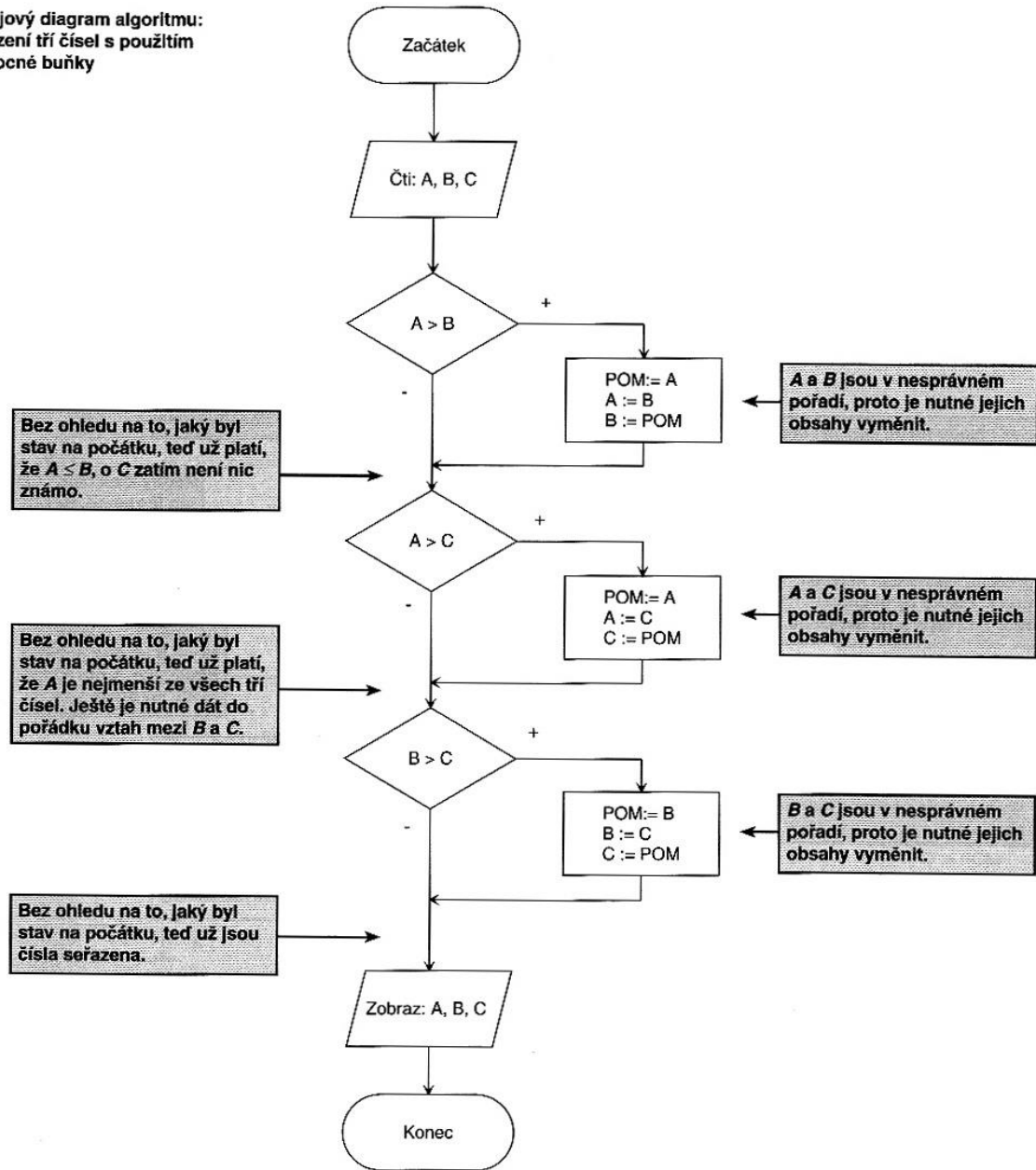
POUŽIJETE PROMĚNNÉ:

A ... ČÍSLA, **B** ... ČÍSLA, **C** ... ČÍSLA

POM ... POMOCNÁ PROMĚNNÁ

VÝSLEDNÉ POŘADÍ: **A** < **B** < **C**

Vývojový diagram algoritmu:
Seřazení tří čísel s použitím
pomocné buňky



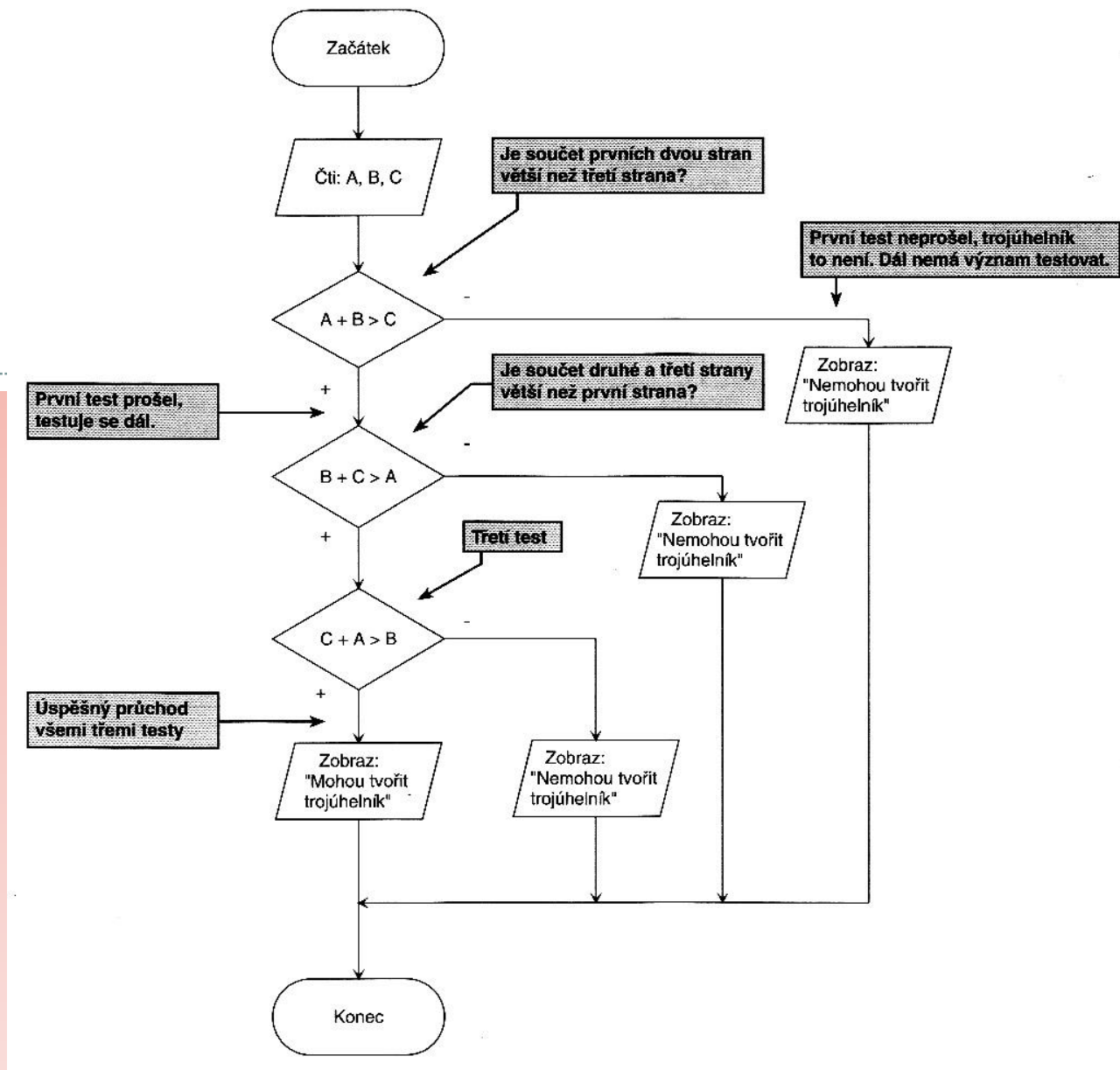
Příklad



POMOCÍ ALGORITMU S VĚTVENÍM VYTVOŘTE DIAGRAM
URČENÍ, ZDA MOHOU PROMĚNNÉ **A**, **B**, **C** TVOŘIT
TROJÚHELNÍK:

POUŽIJETE PROMĚNNÉ:
A ... ČÍSLO, **B** ... ČÍSLO, **C** ... ČÍSLO

PLATÍ, ŽE SOUČET LIBOVOLNÝCH DVOU STRAN JE VĚTŠÍ,
NEŽ TŘETÍ STRANA



Příklad



POMOCÍ ALGORITMU S VĚTVENÍM VYTVOŘTE DIAGRAM KALKULAČKY, KTERÁ NAČTE DVĚ PROMĚNNÉ A POMOCÍ KÓDU UŽIVATEL ROZHODNE, KTERÝ MAT. OPERÁTOR USKUTEČNÍ:

POUŽIJETE PROMĚNNÉ:

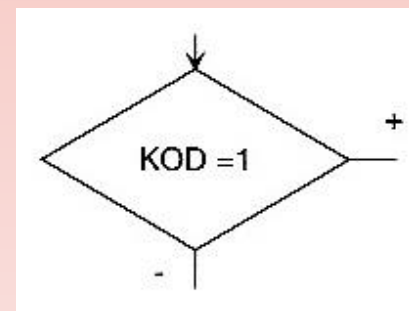
A ... ČÍSLO, **B** ... ČÍSLO, **KÓD** ... ČÍSLO

KÓD 1 - SČÍTÁNÍ

KÓD 2 - ODCÍTÁNÍ

KÓD 1 - SOUČIN

KÓD 1 - DĚLENÍ



Kalkulačka

Algoritmus, který řeší základní matematické operace – sčítání, odečítání, násobení a dělení.

