# Pokyny:

- 1. Pracujte len v ikonkových režimoch!
- Riešenie úloh ukladajte do zložky, ktorá sa nachádza na pracovnej ploche počítača. Jej názov je rovnaký, ako je kód, ktorý dostal váš tím pridelený (napr. C05 apod.). Riešenia, uložené v inej zložke, nebudú brané do úvahy. Pokiaľ vám robí uloženie súborov problém, požiadajte o pomoc dozorkonajúceho učiteľa.
- 3. Svoje riešenia pomenujte podľa čísel zadaní úloh: uloha1.sgpbprj ... uloha3.sgpbprj
- 4. **Riešenia si ukladajte priebežne.** Zabránite tak zbytočným stratám riešení pri problémoch s počítačom.
- 5. Pokiaľ máte akýkoľvek problém s počítačom, ohláste ho okamžite dozorkonajúcemu učiteľovi.
- 6. Na pracovnej ploche nájdete tiež súbor so zadaním pod názvom **ulohy\_2008-4C-sk.pdf**, kde sa na neho môžete pozrieť tiež vo farebnej verzii.
- 7. Pri riešení úloh nemôžete využívať scény, vlastné banky alebo iné pomocné súbory! Ako riešenie budú hodnotené len súbory: uloha1.sgpbprj, uloha3. sgpbpr.

# **Bodovanie:**

Body, ktoré sú uvedené pri jednotlivých úlohách, môžete získať za funkčnosť jednotlivých častí zadania. Táto hodnota sa bude násobiť dvakrát koeficientmi v hodnote 1 - 2, ktoré budú prideľované za efektívnosť riešenia a prehľadnosť programu. Skutočný počet bodov za dané riešenie môže byť preto až štvornásobný.

# Úloha 1 – Mayská pyramída (3D režim)

celkom 35 bodov

Autorom úlohy je Ivan Jozefík, študent Trnavskej univerzity.

Vytvorte v režime 3D programovacím režimu s Baltíkem nasledujúci program:

a) Program si vyžiada zadanie rýchlosti, akou budú Baltíci budovať pyramídu (obr. 1-1). Na začiatku programu bude stáť biely a zelený Baltík v pre nich najvýchodnejšej polohe pre začatie budovania pyramídy. Biely Baltík bude budovať bočnú stenu po obvode pyramídy, preto bude stáť o jedno políčko nižšie, ako zelený Baltík, ktorý bude budovať hornú časť steny po obvode (obr. 1-2). Biely Baltík vykonáva zložitejší pohyb, preto zelený Baltík musí na neho počkať, aby stenu postavili naraz. Po vybudovaní jednej steny sa Baltíci otočia a budú budovať ďalšiu, takto vybudujú 4 steny po obvode pyramídy. Potom sa presunú o poschodie vyššie a biely Baltík prikáže modrému Baltíkovi, aby staval schody (obr. 2-3).







obr. 1 - 2



obr. 1 - 3

Teraz budú súčasne dvaja Baltíci stavať ďalšie poschodie a tretí bude dostavovať k postavenému poschodiu schody. Keď schody dostavia, počká na prvých dvoch Baltíkov, kým postavia poschodie a kým mu biely Baltík dá pokyn. Tento cyklus sa bude opakovať, dokiaľ nebude mať pyramída 8 poschodí. Keď Baltíci skončia prácu, zmiznú a program čaká na stlačenie ľubovoľnej klávesy alebo tlačidla myši. **20 bodov** 

- **b**) Potom nastúpi hnedý Baltík, ktorý vytvorí vrchol pyramídy a po skončení práce tiež zmizne (obr. 1-4). Hotová pyramída je na obr. 1-5. Program čaká na stlačenie ľubovoľnej klávesy alebo tlačidla myši.
  - 15 bodov



obr. 1 - 4



obr. 1 - 5

# Úloha 2 – Bludisko (2D režim)

 a) Vytvorte na obrazovke bludisko, ktoré bude tvorené cestičkami z predmetov 146 (fialový obdĺžnik). Na začiatku sa v ľavom hornom rohu Baltíkovej obrazovky objaví nápis:

## STAVBA BLUDISKA: M = myš, B = Baltík

písaný písmom Arial, tučné, veľkosť 20, žltá farba.

Po stlačení klávesy M sa bude uskutočňovať časť b), po stlačení klávesy B sa bude uskutočňovať časť c).

### 5 bodov



obr. 2 - 1

- b) Všetky texty z obrazovky zmiznú. Bludisko vytvoríte pomocou myši tak, že po kliknutí ľavý tlačidlom do políčka Baltíkovej plochy sa na tomto mieste objaví predmet 146. Ak kliknete myšou do políčka, kde už fialový predmet 146 je, tento sa naopak odstráni. Ak kliknete do niektorého fialového políčka pravým tlačidlom myši, vyčaruje sa na fialovom poli poklad – hviezda (predmet 13056) a stavba bludiska skončí – program čaká na stlačenie klávesy Enter.
  - začína v ľavom dolnom rohu Baltíkovej plochy,
  - bude existovať práve jedna neprerušená cesta z fialových predmetov začínajúca
  - v l'avom dolnom rohu a končiaca pokladom,
  - z tejto hlavnej cesty môže odbočovať ľubovoľné množstvo slepých ciest,
  - dve cesty nemôžu ísť tesne vedľa seba,
  - program si žiadnym spôsobom nebude pamätať tvar stavaného bludiska.

Tieto pravidlá pri tvorbe bludiska dodržujte, ale program ich nemusí žiadnym spôsobom kontrolovať.

Bludisko môže (ale nemusí) vyzerať tak ako na obr. 2-2. **10 bodov** 

## celkom 45 bodov





- c) Všetky texty z obrazovky zmiznú. Baltík sa pohybuje ovládaný klávesmi šípkami takto:
  - šípka hore = Baltík sa posunie o 1 krok v smere, kam je otočený,
  - šípka vpravo = Baltík sa otočí vpravo,

šípka vľavo = Baltík sa otočí vľavo.

Bludisko vytvoríte pomocou Baltíka tak, že vždy po vstupe Baltíka na nejaké políčko sa na tomto políčku (pod Baltíkom) automaticky vyčaruje fialový predmet 146. Ak vstúpi Baltík znovu na fialové políčko, nič sa nedeje. Pokiaľ ale v tom čase stlačíte kláves X, fialové políčko sa odstráni. Pokiaľ je Baltík na fialovom políčku a stlačíte klávesu P, vyčaruje sa na tomto mieste poklad – hviezda (predmet 13056) a stavba bludiska skončí – program čaká na stlačenie klávesy Enter.

Pre bludisko platia rovnaké pravidlá, aké sú popísané v časti b). **10 bodov** 

- d) Po stlačení klávesy Enter v časti b) alebo c) začne Baltík prechádzať bludiskom rýchlosťou 7 a hľadá poklad. Baltíka neovládame žiadnymi klávesmi, chodí sám. Predpokladajte, že bludisko je správne vytvorené podľa pravidiel definovaných v časti b). Táto časť skončí, pokiaľ Baltík nájde poklad alebo ak bol stlačený kláves K (koniec). 15 bodov
- e) Po nájdení pokladu sa celá obrazovka zmaže a hore uprostred Baltíkovej plochy sa objaví nápis písaný tučným písmom Arial veľkosťou 26 červenej farby:
  POKLAD NÁJDENÝ

Pokiaľ hľadanie ukončíte klávesom K, objaví sa za rovnakých podmienok nápis **POKLAD NENÁJDENÝ** 

Potom sa v oboch prípadoch pod červeným nápisom objaví žltý text písaný písmom Arial, tučné, veľkosť 20, vodorovne a zarovnaný na stred Baltíkovej obrazovky:

Nové bludisko: A = áno, N = nie

Po stlačení klávesy A sa znovu začne vykonávať časť a), po stisku klávesy N program skončí.

Baltík bude v časti e) vo svojej základnej pozícii (v ľavom dolnom rohu, otočený na východ).

5 bodov



obr. 2 - 3

#### Úloha 3 – Pascalov trojuholník (režim konzola) celkom 50 bodov

Pascalov trojuholník (viď obr. 3-1) je geometrické usporiadanie tzv. binomických koeficientov do tvaru trojuholníka. Je pomenovaný po Blaise Pascalovi, aj napriek tomu, že sa touto problematikou zaoberali jeho predchodcovia stovky rokov pred ním.

Pascalov trojuholník môže byť skonštruovaný nasledujúcim spôsobom: na prvom riadku napíšeme číslo 1. Prvky na ďalších riadkoch získame tak, že vždy sčítame dva najbližšie prvky (pokial' existujú), ktoré sa nachádzajú o riadok vyššie. Napríklad sčítaním čísel 1 a 3 v štvrtom riadku, získame číslo 4 v piatom riadku.

Hodnoty prvkov v Pascalovom trojuholníku používame pri výpočte vyšších mocnín súčtu. Napr. známy vzorec

$$(a + b^2) = a^2 + 2ab + b^2$$

využíva ako číselné koeficienty pri jednotlivých členoch na pravej strane čísla z 3. riadku Pascalovho trojuholníka (1, 2, 1).

Pre tretiu mocninu použijeme čísla v 4. riadku Pascalova trojuholníka (1, 3, 3, 1)

 $(a + b^3) = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$ 

Informácie som čerpal z Wikipedie

(http://cs.wikipedia.org/wiki/Pascal%C5%AFv\_troj%C3%BAheln%C3%ADk).

a) Vytvorte na obrazovke Pascalov trojuholník so šiestimi riadkami. Viď. obr. 3-1 (je to len časť obrazovky). Potom čakajte na stlačenie ľubovoľnej klávesy. 10 bodov



obr. 3 - 1

b) Vytvorte Pascalov trojuholník so zadaným počtom riadkov. Najprv sa objaví na obrazovke výzva: Zadaite počet riadkov trojuholníka: a vedľa nej zadajte požadovaný počet. Musí to byť číslo od 3 do 20. Ak zadáte inú hodnotu, výzva sa na ďalšom riadku zopakuje.

Pri výpise trojuholníka na obrazovku dbajte na to, aby i pre vyššie čísla bol zachovaný tvar trojuholníka.

Potom sa pod trojuholníkom vynechá riadok a na ďalšom sa objaví otázka: Opakovať? A= áno, N = nie a program čaká na zadanie odpovede. Odpoveď bude na rovnakom riadku vedľa otázky. Povolenou odpoveďou sú veľké alebo malé písmeno A alebo N. Pokiaľ odpoviete A, znovu sa objaví požiadavka na počet riadkov trojuholníka a časť B) sa zopakuje. Ak odpoviete N, táto časť skončí a program pokračuje časťou c)

#### 15 bodov

Poznámka: v časti a) a b) nebude uznané ako riešenie, pokiaľ len bez výpočtu "spamäti" vypíšete jednotlivé z riadku Pascalovho trojuholníka.

c) V tejto časti nebudeme vypisovať celý trojuholník, len zadaný riadok. Po vynechaní riadku sa objaví na obrazovke výzva: Zadajte číslo riadku: a vedľa nej zadajte požadovanú hodnotu. Musí to byť číslo od 10 do 30. Ak zadáte inú hodnotu, výzva sa na ďalšom riadku zopakuje.

Potom sa na ďalšom riadku (alebo viac riadkov) vypíšu jednotlivé čísla oddelené čiarkami.

Snažte sa program optimalizovať tak, aby dobre fungoval i pre vyššie čísla riadkov Pascalovho trojuholníka.

Po dokončení výpisu sa program opýta, či opakovať alebo skončiť, rovnakým spôsobom ako v časti B.

# 25 bodov