

## Celostátní kolo soutěže Mladý programátor 2018, kategorie A, B

---

### Pokyny:

1. **Kategorie A** řeší jen úlohy **1, 2, 3** a **kategorie B** jen úlohy **2, 3, 4**!
2. Řešení úloh ukládejte do složky, která se nachází na pracovní ploše počítače. Její název je stejný, jako je kód, který váš tým dostal přidělený (A05, B10 apod.). Řešení, uložené v jiné složce, nebude bráno v úvahu. Pokud vám dělá uložení souborů problém, požádejte o pomoc dozor konajícího učitele.
3. Svoje řešení pojmenujte podle čísel zadání úloh: **uloha1.bpr... uloha4.bpr**
4. **Řešení si ukládejte průběžně.** Zabráníte tak zbytečným ztrátám řešení při problémech s počítačem.
5. **Pokud máte jakýkoliv problém s počítačem, ohlaste ho okamžitě dozorujícímu učiteli.**
6. Na pracovní ploše najdete též soubor se zadáním úloh pod názvem **MP2018\_CK\_AB\_zadani.pdf**, kde se na něj můžete podívat též v barevné verzi.
7. Při řešení **úloh nemůžete využívat scény, vlastní banky anebo jiné pomocné soubory**, pokud to v úloze není zadáno (pouze úloha 4). Jako řešení budou hodnoceny jen soubory: uloha1.bpr, uloha2.bpr, uloha3.bpr nebo uloha4.bpr.

### Bodování:

Body, které jsou uvedené u jednotlivých úloh, můžete získat za funkčnost jednotlivých částí zadání. Tato hodnota se bude násobit koeficientem v hodnotě 1–2, který bude přidělován za efektivnost řešení a přehlednost programu. Skutečný počet bodů za dané řešení může být proto až dvojnásobný.

Koeficient bude hodnotit, nakolik je program efektivní (krátkost řešení), zda byly ke zkrácení programu použity pomocníci, zda byly účelně využity bloky příkazů, cykly, podmínky, proměnné, pole atd. a konečně celková elegance řešení. Program musí být také přehledný, členěný do řádků, které mohou být odsazované, je-li to účelné (např. uvnitř pomocníka či cyklu). Pro větší přehlednost mohou být použiti pomocníci. Jednotlivé části programu musí být okomentovány.

### Úloha č. 1 - Kategorie A – Praha město astronomie

25 bodů

Lidé už před mnoha staletími pozorovali hvězdy, protože poznali, že jim mohou mnohé povědět. Námořníci podle nich řídili dráhu svých lodí, rolníci podle hvězd, které se v určité době objevily na obloze, poznali, kdy mohou začít s prací na poli nebo kdy mají sklízet. Když se objevila na obloze hvězda Sirius, věděli Egypťané, že nastane období dešťů a že se rozvodní řeka Nil.... Hvězdy, planety, komety, mlhoviny, galaxie a mnoho dalších jevů na obloze a ve vesmíru vědecky zkoumají **astronomové**. V Praze byly již roku **1410 postaveny astronomické hodiny – Staroměstský orloj** – v dnešní době je to vůbec nejlépe zachovaný středověký orloj na světě.

- a.) Na obrazovce se objeví scéna podle obrázku: nadpis PRAHA – MĚSTO ASTRONOMIE (typ písma Tahoma, tučné, velikost 20, barva žlutá), program čeká 500 milisekund. Dále se objeví nápis 1410 – STAROMĚSTSKÝ ORLOJ (systémové písmo), program čeká 500 milisekund. Baltík stojí v dolním levém rohu. Poté Baltík rychlostí 7 postaví orloj podle obrázku (zeď předmět 2 143, hodiny předmět 8 091, orloj z předmětů 1011, 1012, 1026, 1027, 1041 a 1042, střecha z předmětů 74 a 75). Po stavbě dojde do dolního levého rohu a otočí se doprava.



Na orloji začnou první hodiny ukazovat sluneční čas – ručička 3x obkrouží kolem dokola ve směru hodinových ručiček (ručička se pohybuje po 100 ms – předměty 8 091 až 8 098). Poté druhé hodiny začnou ukazovat hvězdný čas – ručička 3x obkrouží kolem dokola v protisměru hodinových ručiček (posun ručičky po 100 milisekundách). Program čeká na stisk klávesy nebo tlačítka myši. **(7 bodů)**

Koncem 16. století, za vlády císaře Rudolfa se Praha stala světoznámým městem astronomie. Vyráběly se tu nejpřesnější astronomické přístroje, působili zde významní astronomové **Tycho de Brahe a Johannes Kepler** - ten zde zdokonalil Galileův dalekohled a upravil jej tak, aby s ním bylo možno pozorovat i Slunce. Také zde vymyslel **dva zákony o pohybu planet**.

- b.) Rychlostí 5 Baltík udělá 6 kroků. Nad ním se objeví nápis 1611 JOHANNES KEPLER (systémové písmo) podle obrázku. Pak se před Baltíkem vysune Keplerův dalekohled (3x předmět 2 119, mezi předměty čas 150 ms).



Na vrcholu dalekohledu zabliká 5x červené a zelené světlo (předměty 8110, 8111, mezi záblesky 400 milisekund).

Poté začne nad dalekohledem obíhat planeta tímto způsobem: přímo jeden předmět nad dalekohledem se objeví předmět 8 124, po 50 milisekundách na stejném místě předmět 8 122, po 50 milisekundách zmizí a posune se o jedno místo vpravo – tímto způsobem celkem 5x.

## Celostátní kolo soutěže Mladý programátor 2018, kategorie A, B



Začíná velký okruh: o 1 místo nahoru, 8x doleva, 1x dolů, 3x doprava. Tento velký okruh oběhne blikající hvězda celkem 3x. Po třetím okruhu zmizí. Baltík dojde do pravého dolního rohu, kde také zmizí.

Program čeká na stisk klávesy nebo tlačítka myši.

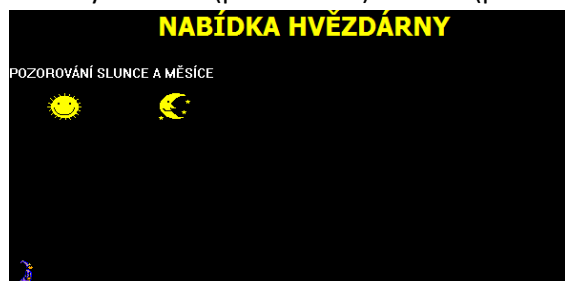
(9 bodů)

- c.) Pokud se o astronomii také zajímáš, nezapomeň navštívit **Štefánikovu hvězdárnu na Petříně v Praze**. Vybudována byla v roce **1928** a nabízí všem zájemcům pozorování Slunce, nebeských těles, komet, mlhovin a tematické výstavy na různá témata – v současné době **České cesty do vesmíru k 40 letům výročí letu prvního a jediného československého kosmonauta Vladimíra Remka**.

Na obrazovce se objeví scéna podle obrázku: nadpis PRAHA – MĚSTO ASTRONOMIE (typ písma Tahoma, tučné, velikost 20, barva žlutá), program čeká 500 milisekund. Pak se objeví nápis 1928 – ŠTEFÁNICOVA HVĚZDÁRNA NA PETŘÍNĚ (systémové písmo) a hvězdárna podle obrázku (zed' předmět 2 146, okna předmět 105, střecha předmět 2150, dveře předmět 37). Baltík stojí v dolním levém rohu, program čeká na stisk klávesy nebo tlačítka myši. Pak Baltík rychlostí 7 dojde nejkratší cestou do prvních otevřených dveří a zmizí.



Na obrazovce se naráz objeví scéna podle obrázku: nadpis NABÍDKA HVĚZDÁRNY (typ písma Tahoma, tučné, velikost 20, barva žlutá). Dále se objeví nápis POZOROVÁNÍ SLUNCE A MĚSÍCE (systémové písmo) a obrázky – slunce (předmět 63) a měsíc (předmět 64), program čeká na stisk klávesy nebo tlačítka myši.



Poté se objeví nápis POZOROVÁNÍ PLANET A HVĚZD (systémové písmo) a obrázky – planety (předměty 1 120 a 1 119), program čeká na stisk klávesy nebo tlačítka myši.

V pravé polovině obrazovky se objeví nápis POZNÁVÁNÍ SOUHVĚZDÍ (systémové písmo) a souhvězdí (předmět 1 030).

Po stisku tlačítka myši nebo klávesy se program ukončí.

(9 bodů)

## Celostátní kolo soutěže Mladý programátor 2018, kategorie A, B

### Úloha č. 2 - Kategorie A, B

#### Pražská defenestrace = násilné vyhození z okna

40 bodů

- a) Česká země byla na začátku 17. století jediná země v Evropě, která měla náboženskou svobodu. Ale pak se situace začala měnit, vládnoucí Habsburkové sliby nedodržovali, omezovali práva českých stavů. Češi se vzbouřili a na svém sněmu v roce 1618 vyhodili z okna královské místodržící. Tím začalo Stavovské povstání. V Paláci Smiřických se konal sněm. Palác je přesně podle obrázku, sestaven z předmětů 2 142, 102 a 87. Nápis: „1618 – Palác Smiřických“ je velikosti 20 podobně jako na obrázku. Program čeká na stisk klávesy nebo tlačítka myši.



Po stisku se rozbije prostřední okno ve druhém patře - předměty 8 076 až 8 086, a pak dojde k defenestraci tří místodržících. Nejprve se objeví těsně nad hradem nápis: „pryč s Martinicem!“ a z okna vyletí první místodržící – 2x za sebou předměty 8 087 až 8 090 (doba trvání animace je 1 000 ms), po dopadu na zem se místodržící pomalu odplazí (předmět 8 087) pryč z obrazovky směrem do levého dolního rohu (doba trvání animace je 4 000 ms).

Pak se objeví nápis: „pryč se Slatavou“, průběh vyhození je stejný, jen jeho čas odplazení je 3 500 ms.

Jako třetí je vyhozen písař – nápis: „pryč s písařem!“, průběh opět stejný, čas odplazení je 3 000 ms.

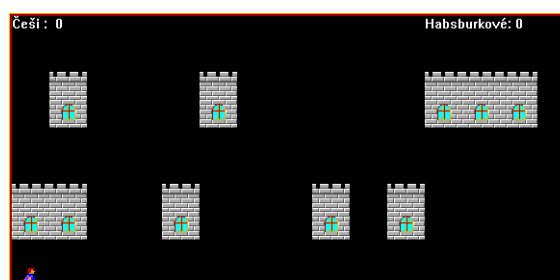
Program čeká na stisk klávesy nebo tlačítka myši.

(15 bodů)



- b) Češi táhnou do boje, plní katolické hrady a statky a císař na ně posílá své vojsko. Probíhá České stavovské povstání. Na baltíkově ploše se objeví přesně 10 hradů složených ze 2 předmětů: dole předmět 102 a nad ním předmět 87. Pět hradů bude náhodně postaveno tak, že spodní díl stavby bude na Y-ové souřadnici 7, dalších 5 hradů bude náhodně na Y-ové souřadnici 4.

Úkolem soupeřů je dobýt co nejvíce hradů. Vlevo nahoře je nápis: „Češi: 0“ a vpravo nahoře je nápis: „Habsburkové: 0“. V levém dolním rohu stojí Čech = Baltík přeměněný na postavu rytíře (předměty 9 101 a další).

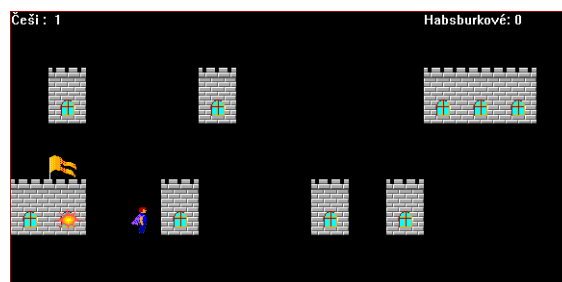
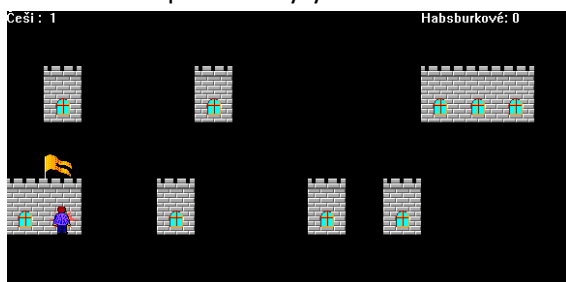


## Celostátní kolo soutěže Mladý programátor 2018, kategorie A, B

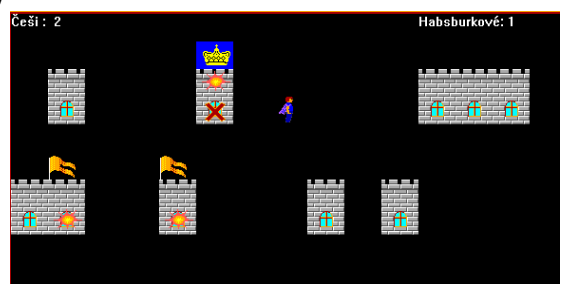
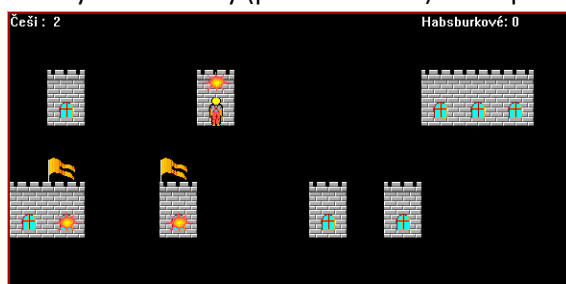
Baltíka ovládáme pomocí kurzorových šipek – po stisku klávesy se otočí v jejím směru a popojde. Pohybuje se rychlostí 7 po prázdných políčkách a dolních částech hradů.

Útok probíhá takto:

- když rytíř vejde na hrad = stoupne na okno a stiskneme mezerník (SPACE), objeví se výbuch – průhledný předmět 3 109 a to náhodně buď na místě tohoto okna a tím je hrad dobyt, nebo na místě hradeb.
- když se výbuch trefí na okno, hned se na hradě objeví vlajka Čechů (předmět 73) a v nápise přibude Čechům počet dobytých hradů.



- pokud se ale výbuch objeví na místě hradeb, mají možnost střelby habsburští vojáci. Baltík se hned změní na vojáka (předměty 9 061 a další) a program čeká na stisk levého tlačítka myši. Baltíkem nemůžeme v této chvíli pohybovat.
- pokud klikneme myší na okno, objeví se na něm průhledný předmět 6 131, zároveň se objeví na hradě symbol koruny (předmět 4139) a v nápise přibude Habsburkům bod.



- pokud klikneme myší jinam, vojáci se netrefili, žádný předmět se nezmění.
- v obou případech – když se voják trefí nebo když se netrefí, se hned Baltík změní na českého rytíře a může se pohybovat dál. **(20 bodů)**

- c) Program pokračuje do té doby, dokud některý ze soupeřů nedobyje 3 hrady. Jakmile tato situace nastane, dojde k vyhodnocení bitvy. Přibližně uprostřed horního řádku se objeví jeden ze tří nápisů: V této bitvě zvítězili Habsburkové, V této bitvě zvítězili Češi.

Po 2 sekundách se program sám ukončí.

**(5 bodů)**



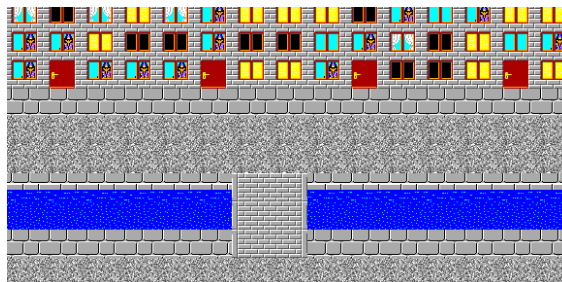
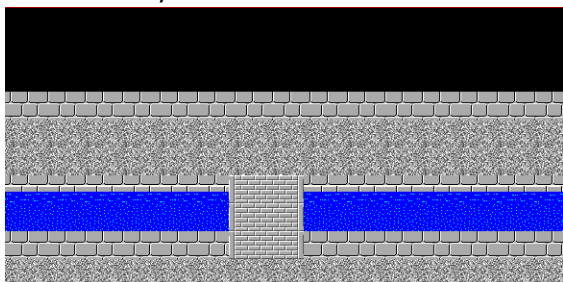
## Celostátní kolo soutěže Mladý programátor 2018, kategorie A, B

### Úloha č. 3 - Kategorie A, B – Pražské metro

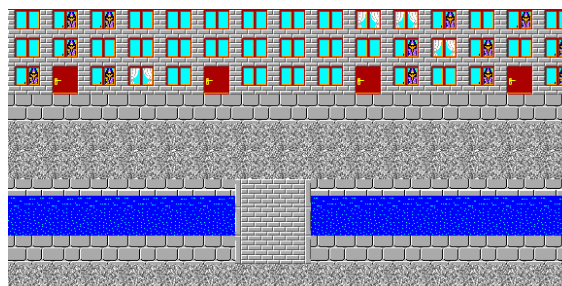
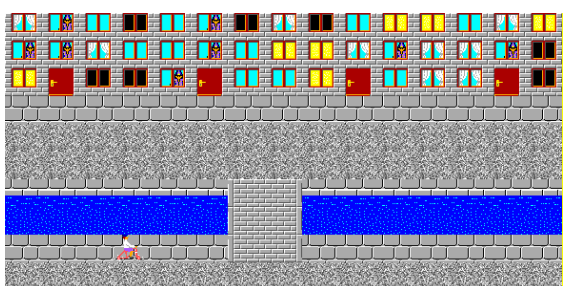
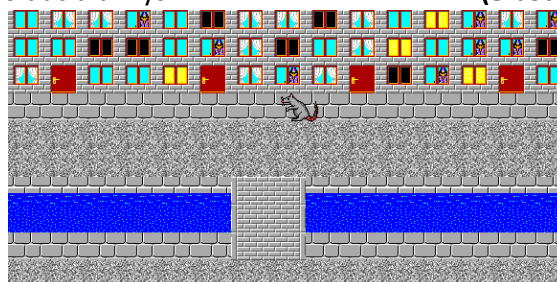
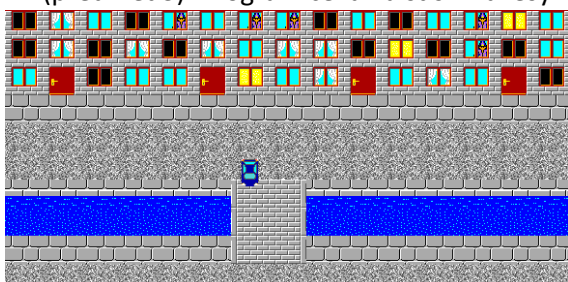
53 bodů

a.) *Nacházíme se v 70. letech 20. století – řeky ještě stále tečou středem měst, ale silnice už nestačí. Všude jsou domy.*

- Po spuštění programu se na obrazovce objeví řeka podle obrázku z předmětů 2 143, 2 146, 2 144 a 1 147. V polovině ji bude protínat most (předměty 2 116, 2 118). Nad řekou se objeví domy – budou tvořeny náhodně z předmětů 3, 38, 90, 1 148, 1 149. Ve třetí řadě (nad chodníkem) budou čtvery dveře podle obrázku (předmět 4). Program čeká na stisk klávesy nebo tlačítka myši.



- Auto (předměty z banky 10) vyjede rychlostí 7 zprava v horním pruhu, přejezd most, pokračuje doleva a na konci zmizí. Po chodníku pod domy proběhne krysa (předmět 12 140) samozřejmě také zprava doleva. Čas animace 1 000 ms. Cyklista (předměty z banky 10) vyjede rychlostí 6 zleva po nábřeží řeky, přejezd most a zařadí se do svého pravého pruhu, na konci zmizí.
- Začíná den – lidé zhasnou světla a vytáhnou žaluzie, všechna tmavá a žlutá okna se změni v azurová (předmět 3). Program čeká na stisk klávesy nebo tlačítka myši. **(8 bodů)**



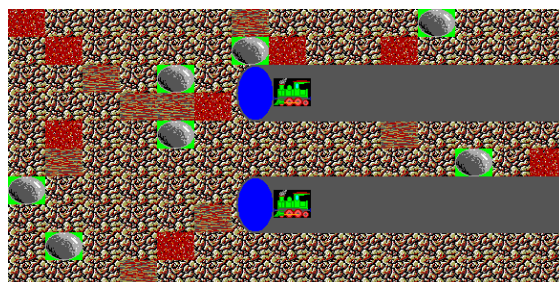
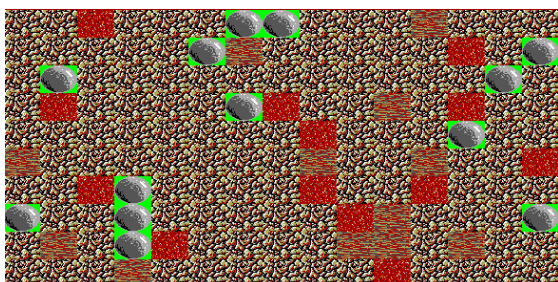
b.) *Auta se už nevejdou na silnici, pojďme se podívat, co se děje pod zemí.*

Pod zemí se nachází hlína (předmět 2 140) a přibližně po 15 ks dalších nerostů (předměty 2 147, 2 148 a 1 120) na náhodných místech. Předměty se mohou přečarovávat.

V podzemí se pohybují dvě vrtné soupravy.

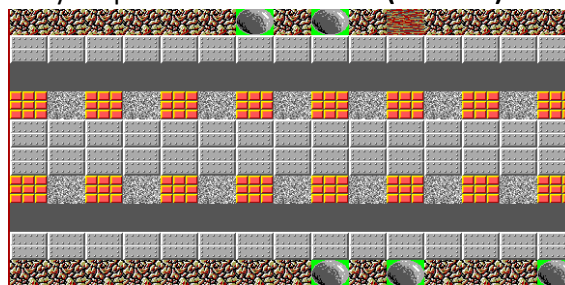
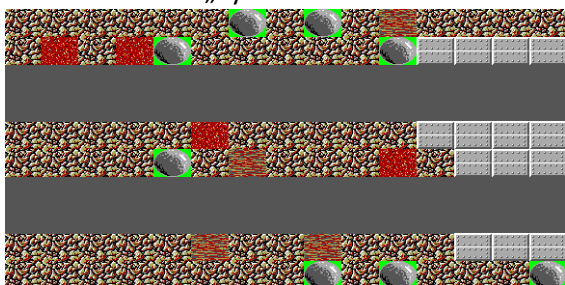
- Razící štít je z elipsy. Výplň elipsy je modrá, lemovaná 2 mm ohrazením tmavě šedou barvou. Obě elipsy mají šířku jednoho políčka a výšku dvou políček.
- Elipsy tlačí přesně uprostřed lokomotiva (předmět 29).
- První souprava vrtá ve 3. a 4. řadě, druhá souprava v 7. a 8. řadě.
- Obě soupravy se posunují najednou po 2 bodech.

## Celostátní kolo soutěže Mladý programátor 2018, kategorie A, B



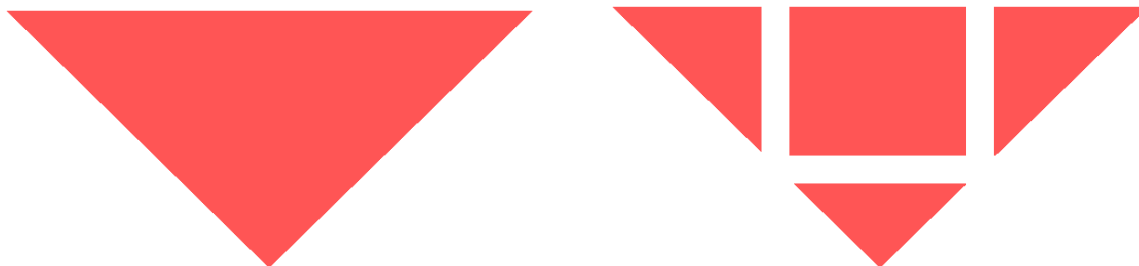
- Rychlostí 7 vyztužíme zprava doleva oba tunely po obou stranách (předmět 2 119)
- Dostavíme nástupiště podle obrázku (předměty 2 120, 2 146)
- Celou stanici „vyfotíme“ a uložíme do souboru tunely.bmp.

(15 bodů)

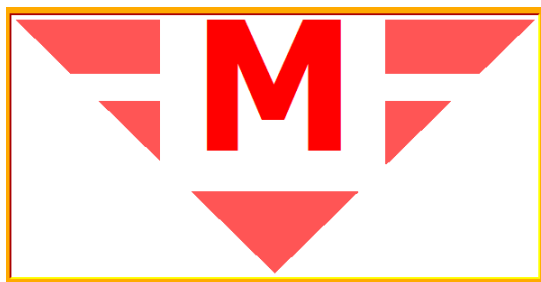


### c.) Znak METRA

- Na plochu vylijeme bílou barvu.  
Vytvoříme si červený rovnoramenný trojúhelník:  
Horní body trojúhelníku budou vzdáleny 5 bodů od okrajů Baltíkovi plochy.  
Spodní bod bude v polovině bodové x-ové souřadnice a opět 5 bodů od bodové y-ové souřadnice.
- Pak si uděláme 2 svislé bílé čáry, tlusté 30 bodů, první na bodech 180, 5 a 180, 285, druhá bude na bodech 400, 5 a 400, 285.  
Další čára bude stejně tlustá, ale vodorovná, body 0, 180 a 580, 180.



- Smažeme středový obdélník, a vytvoříme další vodorovnou bílou čáru 30 bodů tlustou body 0, 80 a 580, 80. Do středového velkého obdélníku umístíme velké červené M (typ písma Tahoma, tučné velikost 100 bodů).

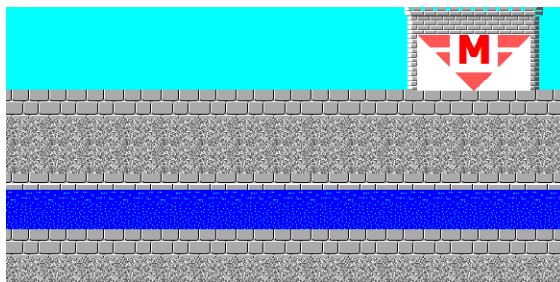


- Uložíme do souboru metro.bmp.

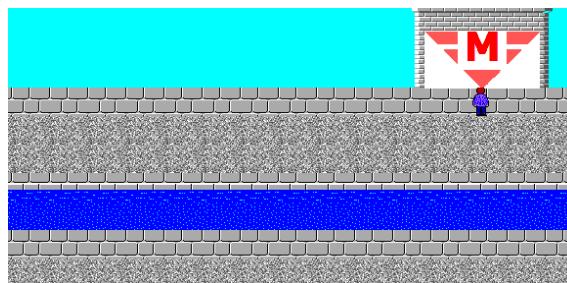
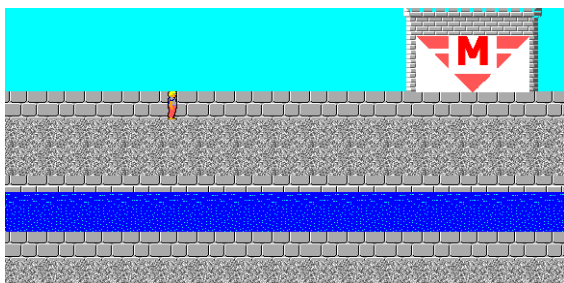
(11 bodů)

## Celostátní kolo soutěže Mladý programátor 2018, kategorie A, B

b.) Objeví se nám naše známá řeka už spoutaná břehy, s krásnou azurovou oblohou. Vpravo nahoře vidíme vchod do Metra, je tvořen z předmětů z banky 1 a uprostřed je znak Metra (dle obrázku).



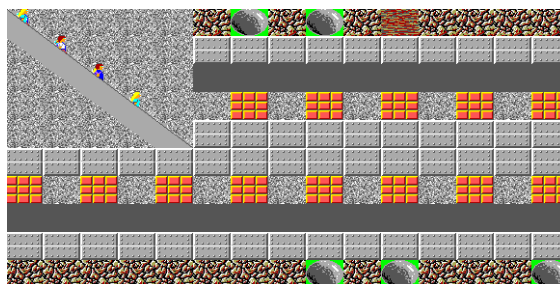
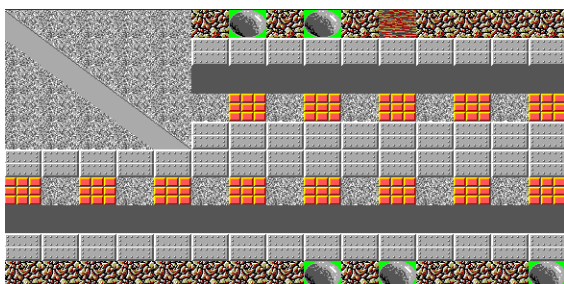
Do Metra postupně vejdou rychlostí 7 postavíčky z banky 9. Nejdříve půjde kluk v červených kalhotách (9 061 a další), za ním muž s pláštěm (9 101 a další), pak holka v červené sukni (9 081 a další) a za ní žena v modré róbě (9 121 a další). Všichni jdou od levého okraje a zmizí v Metru.



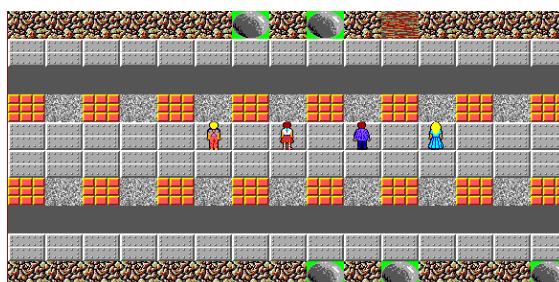
A jdeme se podívat do podzemí.

Načteme si soubor tunely a obrázek doplníme předměty 2 146. Na eskalátory použijeme předměty z banky 198 (předmět 198 125 a 198 076).

Po eskalátoru pojedou všechny postavíčky plynule za sebou, budou se pohybovat po políčkách, k animaci použijte postavíčky z banky 198 (dle obrázku).



Načteme si znovu obrázek *tunely.bmp* a umístíme na nástupiště naše postavíčky zády k nám.



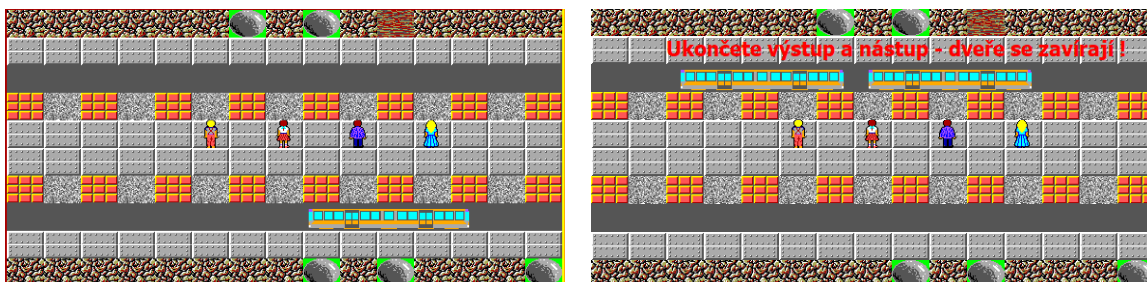


## Celostátní kolo soutěže Mladý programátor 2018, kategorie A, B

Najednou za nimi projede cvičná jízda – jeden vagon Metra, díly vagonu najdete na bance 198 (předměty 198 003 až 198 006). Vagon pojedě zprava doleva, vyjede z tunelu a zase do něj zajede. Pohybuje se po 5 políčkách.

Zleva přijede vlak se dvěma vagony a zastaví na nástupišti, opět se pohybuje po 5 políčkách.

Na zdi Metra se objeví nápis (písmo Tahoma, velikost): Ukončete výstup a nástup - dveře se zavírají! (typ písma Tahoma, tučné, velikost 16, barva červená).



Lidé nastoupí (zmizí), vlak počká 500 milisekund, zmizí i nápis a vlak odjede.

Program ukončíme nápisem:



(19 bodů)

## Celostátní kolo soutěže Mladý programátor 2018, kategorie A, B

### Úloha č. 4 - Kategorie B–Z dějin Československa

73 bodů

Zuzka a Zdeněk chystali nástěnku ke stoletému výročí vzniku Československa a vyhledali si důležitá data z dějin republiky. Trochu se jim události pomíchaly a zapletly se jim do toho i další poznámky. Vaším úkolem je pomoci jim to opět uspořádat. Všechny podklady jsou v souboru uloha4.txt, najdete je ve složce, kde je zadání.

Než tedy budete dál číst zadání, prohlédněte si soubor uloha4.txt.

**Pozor! Váš program musí fungovat, i když bude obsah souboru jiný.** Při hodnocení vašeho programu bude mít porota soubor s jiným textem a program bude muset také pracovat správně.

Na co se můžete spolehnout:

- soubor bude obsahovat nejvýše 10 řádků textu,
- každý řádek bude obsahovat pouze číslice, malá nebo velká písmena bez diakritiky a mezery (nebude obsahovat žádný jiný znak),
- žádný řádek nebude delší než 50 znaků,
- pokud bude řádek obsahovat číslo, bude toto číslo na začátku řádku a bude to letopočet z dějin Československa,
- v souboru nebude žádný prázdný řádek.

#### a) Příprava nástěnky

Barva pozadí obrazovky je azurová.

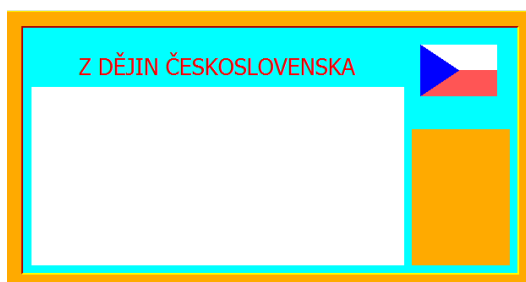
Na obrazovce je bílý obdélník. Bodová souřadnice jeho levého horního rohu je 10, 70, jeho šířka je 440 bodů a jeho výška je 210 bodů.

Na prvním řádku políčkových souřadnic je nadpis Z DĚJIN ČESKOSLOVENSKA (typ písma Tahoma, velikost 20, barva červená), vodorovně je zarovnaný na střed vzhledem k bílému obdélníku.

Dále je na obrazovce československá vlajka. Bodová souřadnice jejího levého horního rohu je 470, 20, jeho šířka je 90 bodů a jeho výška je 60 bodů. Modrý klín zasahuje do poloviny délky vlajky.

Vpravo na obrazovce je okrový obdélník. Bodová souřadnice jeho levého horního rohu je 460, 120, jeho šířka je 115 bodů a jeho výška je 160 bodů (dle obrázku).

(13 bodů)



#### b) Uspořádání událostí

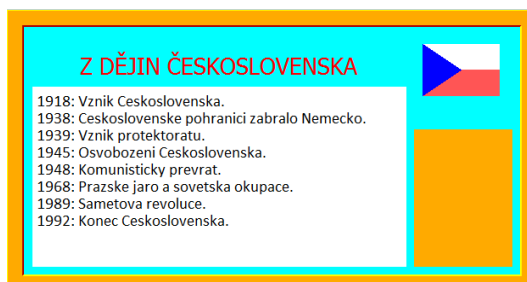
Vyberte ze souboru uloha4.txt pouze řádky s letopočty. Uspořádejte je od nejstarší události po nejmladší událost a vypište je do bílého obdélníku. Za letopočtem vždy bude dvojtečka a jedna mezera. Věta za touto mezerou bude začínat velkým písmenem a končit tečkou.

Text je psaný písmem Calibri, velikost 14, barva černá.

Jednotlivé řádky budou mít výšku 20 bodů a vlevo a nahoře v bílém obdélníku bude navíc mezera 5 bodů (dle obrázku).

(30 bodů)

## Celostátní kolo soutěže Mladý programátor 2018, kategorie A, B



### c) Statistika

Spočítejte, kolik obsahuje text v bílém obdélníku slov. Za slovo považujeme i letopočet.

Spočítejte, kolik obsahuje text v bílém obdélníku celkem znaků (včetně číslic, mezer a teček).

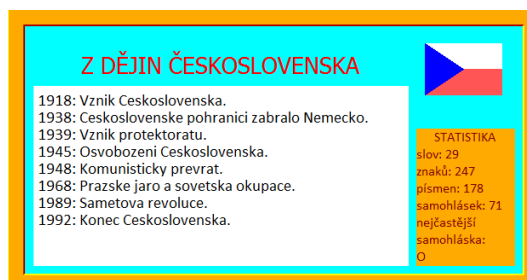
Spočítejte, kolik obsahuje text v bílém obdélníku písmen. Písmeno „ch“ považujte za dvě písmena.

Spočítejte, kolik obsahuje text v bílém obdélníku samohlásek. Pokud se vyskytuje dvojhláska „ou“ nebo jiná, považujte je za dvě samohlásky.

Napište, která samohláska se vyskytuje nejčastěji. Pokud by bylo nejčastějších samohlásek více, napište je všechny vedle sebe, oddělené čárkou. Nerozlišujte velké a malé samohlásky. Zjištěnou nejčastější samohlásku nebo samohlásky napište velkým písmenem.

Údaje zobrazte podle obrázku. Text je psaný písmem Calibri, velikost 12, barva kaštanová. Řádky mají výšku 20 bodů.

**(30 bodů)**



## Celostátní kolo soutěže Mladý programátor 2018, kategorie A, B

| <b>MAPA SOUŘADNIC</b> |         |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----------------------|---------|---|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| body                  |         | 0 | 39 | 78 | 117 | 156 | 195 | 234 | 273 | 312 | 351 | 390 | 429 | 468 | 507 | 546 | 585 |
|                       | políčka | 0 | 1  | 2  | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  |
| 0                     | 0       |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 29                    | 1       |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 58                    | 2       |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 87                    | 3       |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 116                   | 4       |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 145                   | 5       |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 174                   | 6       |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 203                   | 7       |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 232                   | 8       |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 261                   | 9       |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 290                   | 10      |   |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |