

Regionální kolo soutěže Mladý programátor 2017, 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 dozoruujícímu učiteli.**
6. Na pracovní ploše najdete též soubor se zadáním úloh pod názvem **MP2017_RK_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!** 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.

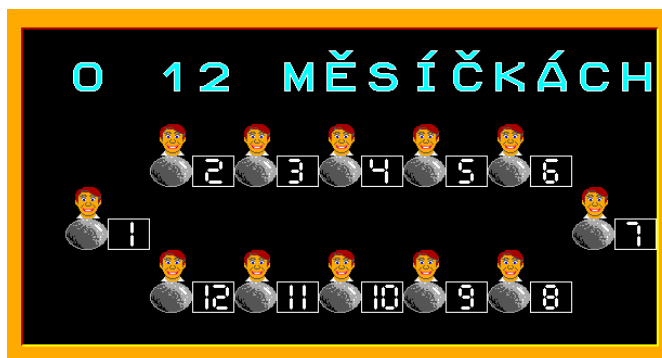
Koeficient bude hodnotit, nakolik je program efektivní (krátkost řešení), zda byly ke zkrácení programu použity pomocníci (metody), zda byly účelně využity bloky příkazů, cykly, podmínky, proměnné, pole atd. a konečně celková elegance řešení. Program musí být také přehledný, členěný do řádků, které mohou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

Regionální kolo soutěže Mladý programátor 2017, kategorie A, B

Úloha č. 1 - Kategorie A - O 12 měsíčkách

30 bodů

- a) Na začátku pohádky O dvanácti měsíčkách se hned objeví obrázek složený z nápisu: „O 12 měsíčkách“ z písmen z banky 2 a kruh dvanácti měsíčku, který tvoří 12 průhledných kamenů (předmět č. 1 120). Nad každým bude hlava (předmět 16) a vpravo vedle každého kamene bude číslo měsíce (předměty 2121 až 2132). Vše přesně podle obrázku. Baltík je neviditelný a program čeká na stisk klávesy nebo tlačítka myši. (9 bodů)



- b) V pohádce šla Maruška v zimě k Měsíčkům prosit o dary pro macechu.

Po stisku klávesy nebo tlačítka myši se v levém dolním rohu objeví Maruška (předměty č. 9081 a další), udělá krok a požádá o první dar. V kruhu se objeví žlutý nápis: „macecha mě poslala pro tulipány“, tento nápis po 1 sekundě vystřídá opět žlutý nápis: „pomůže ti březen“. A opět po 1 sekundě se objeví nad číslem měsíce 3 žlutý tulipán (předmět č. 9). Maruška dojde rychlostí 5 k tulipánu (může jít, kudy chce, ale nesmí šlápnout na žádný předmět ani nápis), dojde k tulipánu, sebere ho a zároveň s tulipánem zmizí i nápis. Pak Maruška dojde do levého dolního rohu, kde zmizí. Program opět čeká na stisk klávesy nebo tlačítka myši. (8 bodů)



Regionální kolo soutěže Mladý programátor 2017, kategorie A, B

- c) Program se po stisku klávesy nebo tlačítka myši bude opakovat. Z levého dolního rohu vyjde Maruška, požádá o třešně. Nápis: „macecha mě poslala pro třešně“, bude růžový na stejném místě. Odpověď bude: „pomůže ti červen“. Po 1 sekundě se objeví předmět č. 13 třešně nad číslem 6. Baltík = Maruška opět dojde bez šlápnutí na jakýkoli předmět ke třešním, sebere je, zároveň zmizí i nápis a Maruška dojde do levého dolního rohu a zmizí.



Po dalším stisku klávesy nebo tlačítka myši se Maruška objeví potřetí a požádá stejným způsobem o houby. Nápis: „macecha mě poslala pro houby“ bude bílý, odpověď: „pomůže ti září“ bude také bílý a houba (předmět č. 8) se objeví nad měsícem září – nad číslem 9. Maruška si opět bez šlápnutí na jakýkoli předmět dojde pro houbu, zároveň s houbou zmizí i nápis a odejde do levého dolního rohu, kde zmizí. Po dalším stisku klávesy nebo tlačítka myši se program sám ukončí.

(13 bodů)



Úloha č. 2 - Kategorie A, B, C – Baltíkova cesta

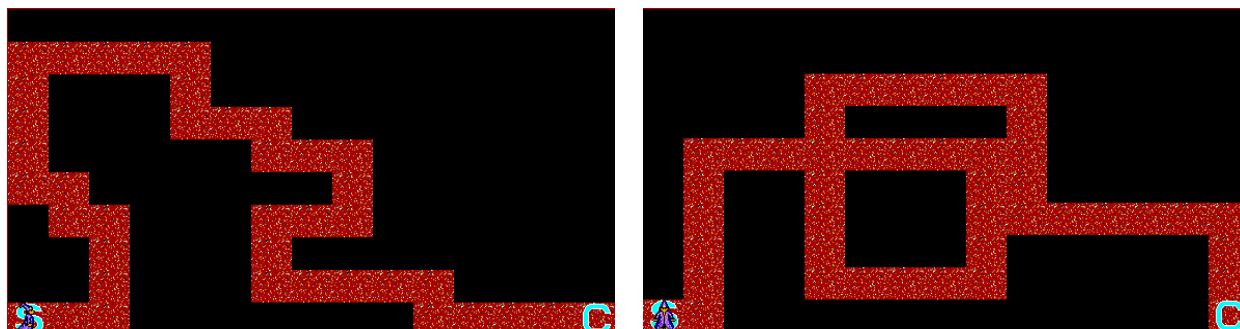
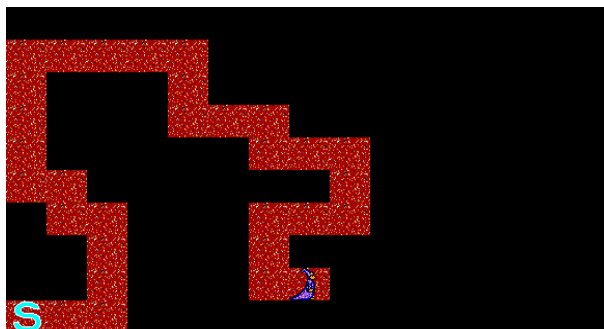
35 bodů

a) Stavíme cestu s Baltíkem

Na pozici Baltíka v levém dolním rohu vyčarujte předmět 2147 a na něj průhledně písmeno S (start – předmět 2034). Baltík ovládaný kurzorovými šipkami se bude pohybovat po scéně a čarovat cestu podle těchto pravidel:

- po stisku kurzorové klávesy nahoru, dolů, doprava nebo doleva se otočí do tohoto směru, vyčaruje před sebe bez oblačku jedno políčko dráhy (předmět 2147) a popojde na toto políčko,
- cesta může mít úplně libovolný tvar, nevadí, když se bude křížit nebo dotýkat už dříve nakreslené části cesty,
- tvorba cesty končí, až Baltík dojde do pravého dolního rohu scény – tam pod sebe vyčaruje průhledně písmeno C (cíl – předmět 2018), okamžitě se přemístí na start (políčko S v levém dolním rohu) a čeká na stisk libovolné klávesy nebo tlačítka myši.

Postup tvorby cesty ukazuje obrázek, příklady hotových cest jsou na dalších obrázcích, ale každá cesta může samozřejmě vypadat jinak. (7 bodů)

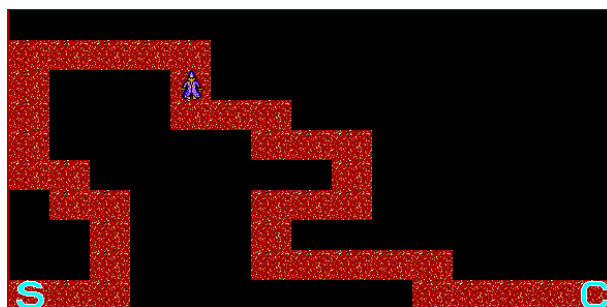


b) Procházíme cestu s Baltíkem

Baltík projde celou svou cestu ovládaný kurzorovými šipkami podle těchto pravidel:

- po stisku kurzorové klávesy nahoru, dolů, doprava nebo doleva se otočí do tohoto směru a popojde o 1 políčko, pokud je tam políčko dráhy (předmět 2147),
- nesmí vyjít ven z dráhy (to znamená, že se může pohybovat pouze po předmětech 2147),
- až dojde na před políčko C (neboli políčko C bude před Baltíkem), popojde ještě o 1 krok, počká 2 s, potom se vrátí na políčko S a čeká na stisk libovolné klávesy nebo tlačítka myši.

(6 bodů)

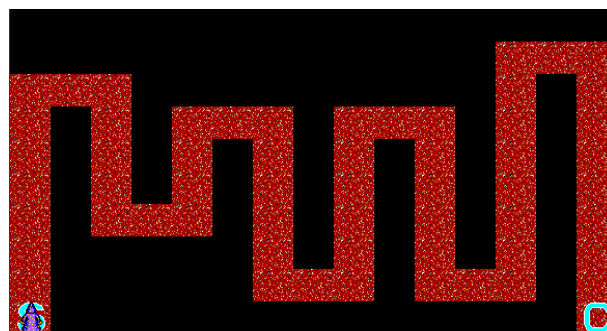
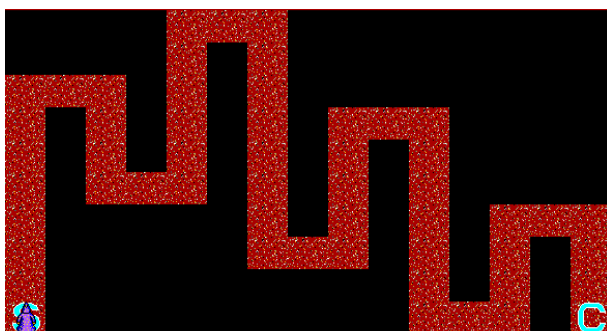


c) Baltík staví cestu sám

Baltík postaví cestu z předmětu č. 2147 podle těchto pravidel:

- začíná v levém dolním rohu, kde pod sebe vyčaruje kromě předmětu č. 2147 i písmeno S (start – předmět 2034),
- chodí rychlostí 7 a bez obláčku pod sebe nebo před sebe čaruje,
- nejprve vyčaruje svisle náhodný počet políček směrem nahoru (na sever),
- pak přejde o 2 sloupce dál na východ,
- potom vyčaruje svisle náhodný počet políček směrem dolů (na jih),
- opět přejde o 2 sloupce dál na východ,
- toto se opakuje až do posledního sloupce,
- skončí v posledním sloupci vpravo, kde jde směrem dolů,
- počet svislých políček v každém sloupci je náhodný v rozmezí od 4 do 9, ale vždy nanejvýš k okraji,
- na konci cesty pod sebe vyčaruje kromě předmětu č. 2147 i písmeno C (cíl – předmět 2018),
- potom se okamžitě přemístí na start (políčko S v levém dolním rohu), otočí se na sever a čeká na stisk libovolné klávesy nebo tlačítka myši.

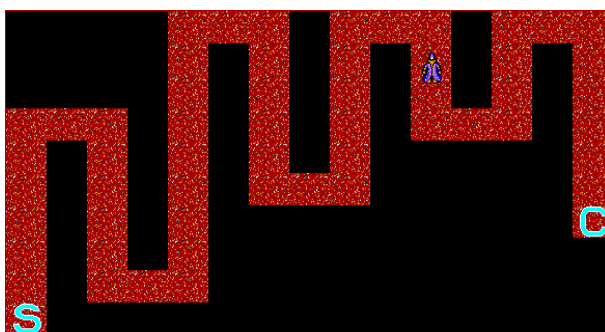
Stavbu cesty ukazuje první obrázek, příklady tří cest ukazují další obrázky (vaše cesta může být samozřejmě jiná). **(12 bodů)**



Regionální kolo soutěže Mladý programátor 2017, kategorie A, B

d) Baltík prochází samostatně celou cestu

Baltík projde bez zastavení rychlostí 7 celou svou cestu. Nesmí vyjít ven z dráhy (to znamená, že se může pohybovat pouze po předmětech 2147), nesmí se vrátit. Začne na políčku S a skončí na políčku C. Až Baltík dojde na políčku C, počká na stisk libovolné klávesy nebo tlačítka myši a potom se vrátí na políčku S, otočí se na sever a čeká na další stisk klávesy nebo myši. **(10 bodů)**



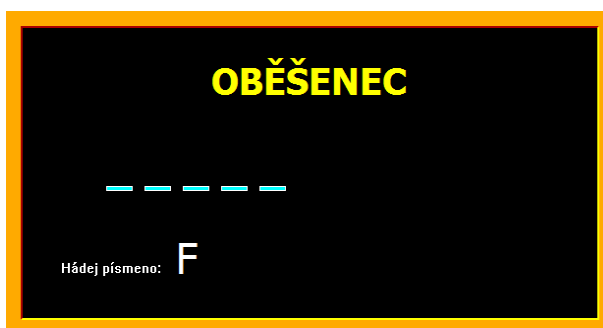
Úloha č. 3 - Kategorie A, B, C – Oběšenec

40 bodů

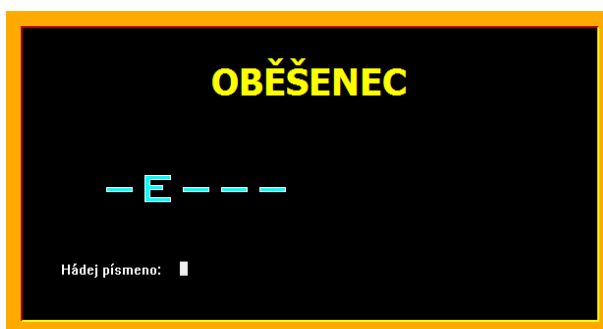
- a) Na obrazovku vypište na bodové souřadnice [střed obrazovky, 30] slovo OBĚŠENEC (Tahoma, 28 b., tučné, žlutá barva), zarovnané na střed. Dále na políčkové souřadnice [2,5] vypište podle obrázku pětkrát vedle sebe předmět číslo 2012. Každý z těchto předmětů bude představovat jedno písmeno slova, které bude mít hráč za úkol uhodnout. Hádané slovo program vybere náhodně z 10 slov: KOLEJ, ROMKA, VESTA, HOTEL, KOTEL, MISKA, BEDLA, SEDLO, SELKA, MOUKA. (9 bodů)



- b) Na obrazovce se objeví možnost zadat písmeno. Zadání bude omezeno na jeden znak. Hráč může zadat malé či velké písmeno. Program nemusí vyhodnocovat, zda bylo zadáno písmeno. Zadané písmeno se vypíše (Tahoma, 32 b., bílá barva) jako velké písmeno podle obrázku. Souřadnice výzvy k zadání a zvoleného písmena zvolte vhodně sami. Po zadání písmene dojde k vyhodnocení. (4 body)



- c) Pokud se zadané písmeno v hádaném slově **vyskytuje**, nahradí se předmět 2012 na příslušném místě odpovídajícím předmětem (2016-2041). Program pokračuje výzvou k zadání dalšího písmene. (11 bodů)



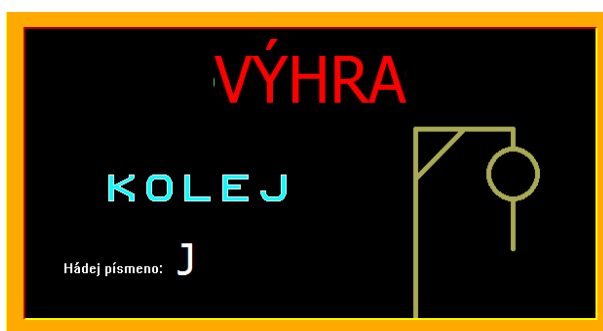
Regionální kolo soutěže Mladý programátor 2017, kategorie A, B

- d) Pokud se zadané písmeno v hádaném slově nevyskytuje, postaví se další díl šibenice s oběšencem. Program pokračuje výzvou k zadání dalšího písmene.

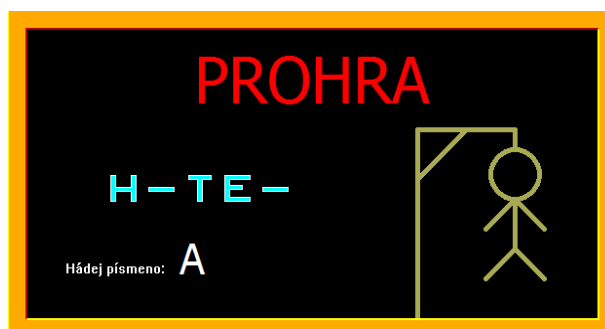


Šibenice i s oběšencem se skládá celkem z deseti čar. Kompletní šibenici s oběšencem vidíte na posledním obrázku. Tloušťka čáry bude 5 bodů, barva č. 6. Umístění zvolte vhodně podle obrázku. Výška šibenice bude 190 b., šířka 100 b., délka provazu 20 b., průměr hlavy 50 b., délka těla 50 b. Rozměry, které nejsou stanoveny, zvolte vhodně podle obrázku. **(11 bodů)**

- e) Uhodne-li hráč celé slovo, vypíše se na bodové souřadnice [střed obrazovky, 10] nápis VÝHRA (Tahoma, 48 b., červená barva), zarovnaný na střed.



Je-li hráč oběšen, vypíše se na bodové souřadnice [střed obrazovky, 10] nápis PROHRA (Tahoma, 48 b., červená barva), zarovnaný na střed. **(5 bodů)**



Úloha č. 4 - Kategorie B – Cestujeme s vektory

40 bodů

Ve školním kole jsme zavedli pojem vektor takto: Vektor můžeme chápat jako posunutí z počátečního bodu určitým směrem o danou vzdálenost. Tím se dostaneme do koncového bodu vektoru.

Např. obrázek:

Modrý vektor s počátečním bodem P_1 [2; 2] má směr (3; 1) – tj. z počátečního bodu je posun o 3 vpravo a o 1 nahoru

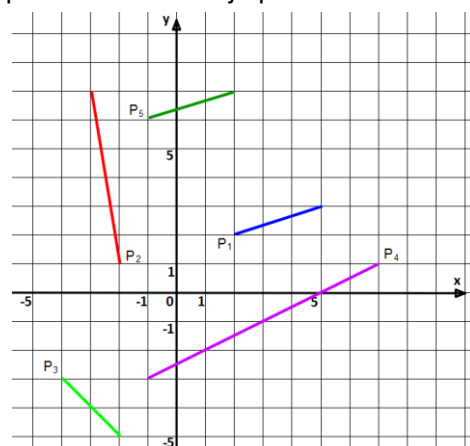
Červený vektor s počátečním bodem P_2 [-2; 1] má směr (-1; 6) – tj. z počátečního bodu je posun o 1 vlevo a o 6 nahoru

Zelený vektor s počátečním bodem P_3 [-4; -3] má směr (2; -2) – tj. z počátečního bodu je posun o 2 vpravo a o 2 dolů

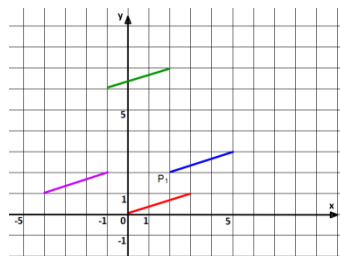
Fialový vektor s počátečním bodem P_4 [7; 1] má směr (-8; -4) – tj. z počátečního bodu je posun o 8 vlevo a o 4 dolů

Tmavě zelený vektor s počátečním bodem P_5 [-1; 6] má směr (3; 1) – tj. z počátečního bodu je posun o 3 vpravo a o 1 nahoru

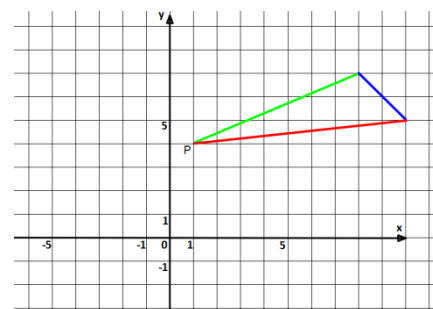
Vektory modrý a tmavě zelený jsou stejné vektory umístěné do různých počátečních bodů (P_1 a P_5).



Na dalším obrázku je několik stejných vektorů různě umístěných (různé počáteční body).

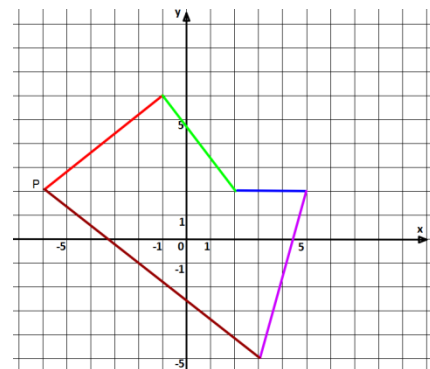


Skládání vektorů: Skládat (sčítat) dva vektory znamená, že do koncového bodu prvního vektoru umístíme počáteční bod druhého vektoru. Výslednice vektorů je určena počátečním bodem prvního vektoru a koncovým bodem druhého vektoru. Např. na obrázku je vidět složení zeleného vektoru s počátkem P [1; 4], směrem (7; 3) a modrého vektoru se směrem (2; -2). Výslednicí je červený vektor s počátkem P [1; 4], směrem (9; 1).



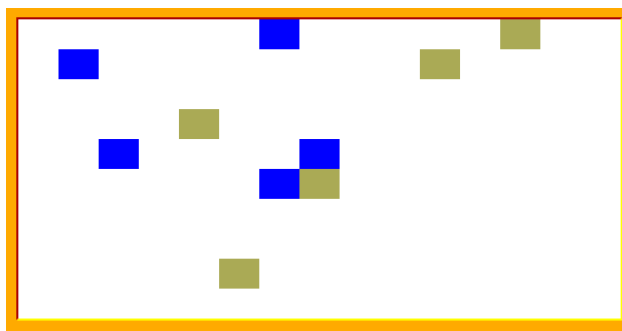
Regionální kolo soutěže Mladý programátor 2017, kategorie A, B

Tento postup lze rozšířit na skládání více vektorů – tj. zakreslí se první vektor pomocí počátečního bodu a směru. Do jeho koncového bodu zakreslíme směr druhého vektoru. Do koncového bodu můžeme zakreslit směr dalšího vektoru.... Výslednicí všech vektorů je vektor s počátkem prvního vektoru a koncovým bodem posledního vektoru.



Např. obrázek: počátek prvního červeného vektoru je $P[-6; 2]$, směr vektoru je $(5; 4)$. Směry dalších vektorů jsou zelený $-(3; -4)$, modrý $-(3; 0)$, fialový $-(2; -7)$. Výslednicí je hnědý vektor s počátkem $P[-6; 2]$ a směrem $(9; -7)$.

- a) Bílá obrazovka a na kliknutí se podle políčkových souřadnic objeví na přesně daných pozicích 5 krémových (6) a 5 modrých (2) obdélníků. Krémové obdélníky představují hory a modré představují mosty přes řeky.

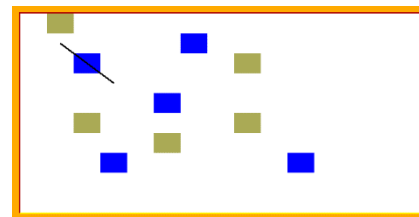
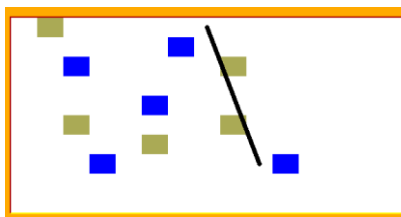
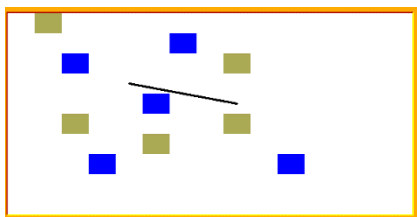


Z klávesnice zadáme dvě hodnoty počátku cesty (vektoru) a dále zadáme směr cesty (posun ve směru obou souřadnic) Vše zadáváme podle políčkových souřadnic. Dialogové okno umístěte tak, aby nerušilo ostatní prvky na obrazovce, písmo nastavte dle svého uvážení. Po správném zadání (tj. cestu je možné zakreslit na obrazovku) se vykreslí černou barvou vektor (cesta). Vektor se bude vykreslovat od středu počátečního políčka do středu konečného políčka. Vektor bude mít tloušťku podle následujících pravidel:

Cesta vede mimo krémová a modrá políčka – tloušťka čáry bude 3 px

Cesta vede přes krémové políčko (překonáváme hory) – tloušťka čáry bude o 2 px větší než předchozí

Cesta vede přes modré políčko (most usnadní cestu) – tloušťka čáry bude o 1 px menší než předchozí, ale nesmí klesnout pod 1 px (minimální tloušťka)



Regionální kolo soutěže Mladý programátor 2017, kategorie A, B

Tato pravidla se můžou použít vícekrát – pokud je na cestě více hor, pak se připočítává na každé hory o 2 px, totéž pro mosty, kde se odpočítává tloušťka 1 px za každý most. Pozor, ošetřete situaci, aby tloušťka neklesla pod 1 px.

Pak program čeká na stisk klávesy.

(20 bodů)

- b) Bílá obrazovka a vpravo pod sebou jsou 2 obdélníčky, každý o velikosti 39 x 29 px. Jeden má barvu krémovou (6) a druhý modrou (2).



Kliknutím na barevný obdélník vpravo „nabereme“ danou barvu a kliknutím do zbytku obrazovky označíme dané políčko (podle políčkových souřadnic) touto barvou. Toto provedeme pětkrát s krémovou a pětkrát s modrou barvou. Políčko, které je vybarvené se už nemůže vybarvit znovu. Na levé části obrazovky musíme mít 5 krémových a 5 modrých obdélníků.

Nyní opět zakreslíme jeden vektor (cestu) podle pravidel z úkolu 1. Pak program čeká na stisk klávesy.

(15 bodů)

- c) Stejně jako v úkolu 2, se objeví bílá obrazovka a vpravo pod sebou jsou 2 obdélníčky, každý o velikosti 39 x 29 px. Jeden má barvu krémovou (6) a druhý modrou (2). Kliknutím na barevný obdélník vpravo „nabereme“ danou barvu a kliknutím do zbytku obrazovky označíme dané políčko (podle políčkových souřadnic) touto barvou. Toto provedeme pětkrát s krémovou a pětkrát s modrou barvou. Políčko, které je vybarvené se už nemůže vybarvit znovu. Na levé části obrazovky musíme mít 5 krémových a 5 modrých obdélníků.

Tentokrát zadáme první vektor, který se nám vykreslí podle výše uvedených pravidel, výchozí tloušťka prvního vektoru je 3 px, vektor nezmizí a program se zeptá, zda chceme pokračovat v cestě (A/N). Pokud ano, tak se zeptá na další směr a vykreslí pokračování cesty s tím, že bereme v úvahu, že tloušťka cesty byla v předchozí cestě změněna. Takto pokračujeme dál, dokud nezvolíme variantu N. V případě zvolení N program 1 s počká a ukončí se. **(10 bodů)**

Regionální kolo soutěže Mladý programátor 2017, kategorie A, B

		MAPA SOUŘADNIC															
		→ X															
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																