

# Soutěž dětí a mládeže v programování

Obvodní kolo, Praha 2, rok 2018

Autoři: Adam Benda, Pavel Hübner; verze 1.1

Každá úloha má koeficient obtížnosti, kterým se násobí hodnocení vašeho řešení.

Odevzdejte nám prosím řešení přes <http://imagine.stv.cz/soutez/> jako komprimovanou složku zip.

Krom splnění zadané funkčnosti se hodnotí přehlednost vašeho kódu (komentáře, popisující názvy proměnných) a efektivita vašeho řešení.

## Úloha 1: Pong (koeficient 2)

*Pong je jedna z nejstarších videoher. Je to tenisová počítačová hra s jednoduchou 2D grafikou pro dva hráče. Hra originálně vyšla pod firmou Atari v roce 1972.*

- <https://cs.wikipedia.org/wiki/Pong>

Vytvořte hru podobnou stolnímu tenisu - dvě ovladatelné pálky, které se pohybují vertikálně a proti sobě odpalují jeden míček.

Míček se odráží od horní a spodní hrany herního prostoru, pokud projde k levé či pravé straně herního prostoru, míč mizí, protihráč získává bod a znovu se rozehrává.

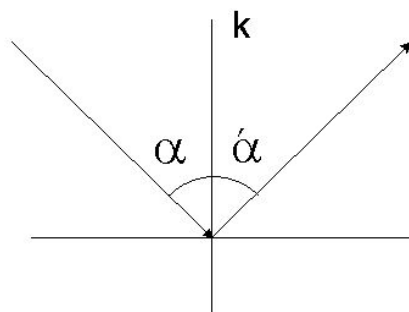
Míček se od pálky odráží zpravidla pod stejným úhlem, pod kterým dorazil (viz obrázek).

Aby byla hra zajímavá:

- Pokud se odráží míček od pálky na jejím kraji, úhel odrazu je vyšší než úhel dopadu
- Pokud se míček odráží v přesném středu pálky, úhel odrazu bude menší než úhel dopadu
- Pokud se pálka v průběhu odražení míčku pohybuje, míčku je zvýšena rychlost (při příštím odrazu se sníží)

(uvedené je doporučení, můžete si definovat vlastní pravidla)

Jako inspiraci můžete použít videa pong gameplay: např. [goo.gl/gpmXaT](http://goo.gl/gpmXaT)



Hodnocené vlastnosti:

- Hra pro dva hráče, ovládání klávesnicí či myší+klávesnicí
- Korektní připsování skóre
- Herně zajímavé odrazy míčku od pálky - dle popisu, případně vlastní nápady

## Úloha 2: Matrika (koef. 1)

Je třeba zapsat narozené děti na základě podkladů z porodnic do matriky.

Záznamy z porodnic jsou ve vstupním textovém souboru - na každém řádku je křestní jméno jednoho narozeného dítěte, oddělovač (čárka) a pohlaví dítěte "holka"/"kluk"). Vaším úkolem je vytvořit dva žebříčky - deset nejpoužívanějších jmen pro kluky a holčičky (s počtem tak pojmenovaných dětí)

Testovací vstup: <http://m42.cz/matrika.txt>, polovina výstupu:

<http://m42.cz/matrika-holky.txt>

### Úloha 3: Žába (koeficient 2,5)

V rybníce je vedle sebe **dvacet** kamenů, označených čísly 1,2,3,...20. Kameny jsou od sebe vzdáleny přesně na vzdálenost 1.

Žába sedí na kameni 1. Chce postupně navštívit každý kámen přesně jednou (nesmí skočit podruhé na ten samý kámen) a skončit na kameni 20.

Nicméně žába dokáže skočit nejvýše na vzdálenost 3, což znamená:

- pokud žába sedí na kameni 1, může skočit na kámen 2 nebo na kámen 3 nebo na kámen 4
- pokud žába sedí na kameni 4, může skočit na kámen 1 nebo na kámen 2 nebo na kámen 3 nebo na kámen 5 nebo na kámen 6 nebo na kámen 7

Vášim úkolem je vypsát všechny možné cesty a celkový počet cest, kterými se žába může dostat z kamene 1 na kámen 20 při dodržení výše uvedených pravidel.

Příklad: Pokud je v rybníce šest kamenů označených čísly 1, 2, ..., 6, tak žába se při navštívení každého kamene může z kamene 1 dostat na kámen 6 přesně těmito cestami:

1 → 2 → 3 → 4 → 5 → 6  
1 → 2 → 3 → 5 → 4 → 6  
1 → 2 → 4 → 3 → 5 → 6  
1 → 2 → 4 → 5 → 3 → 6  
1 → 2 → 5 → 3 → 4 → 6  
1 → 2 → 5 → 4 → 3 → 6  
1 → 3 → 2 → 4 → 5 → 6  
1 → 3 → 2 → 5 → 4 → 6  
1 → 3 → 4 → 2 → 5 → 6  
1 → 3 → 5 → 2 → 4 → 6  
1 → 4 → 2 → 3 → 5 → 6  
1 → 4 → 2 → 5 → 3 → 6  
1 → 4 → 3 → 2 → 5 → 6  
1 → 4 → 5 → 2 → 3 → 6

Celkový počet cest pro šest kamenů je 14.

### Úloha 4: Úprava fotografií (koeficient 1,5)

Dostali jste od marketingu za úkol vytvořit jednoduchou grafickou aplikaci, která uživateli umožní následující:

- Vybrat fotografii
- Provést následující operace nad celou fotografií
  - Převod fotografie do odstínů šedi, kde odstín šedé bude průměrem všech tří barevných složek.  
Formálně:  $\text{gray} = (\text{Red} + \text{Green} + \text{Blue}) / 3$   
(popř. můžete implementovat algoritmus dle vlastního výběru pro převod do odstínů šedi)
  - Sycení jednotlivých barevných složek. Uživatel si bude moci vybrat, kterou barevnou složku (R nebo G nebo B) bude chtít nasytit o zadanou konstantu. Příklad: Uživatel chce zvýšit zelenou barvu na každém pixelu o 100, pokud původní hodnota G složky ve aktuálním pixelu byla 22, nová hodnota bude 122.  
Je možné sytit barevné složky i o záporné konstanty.
- Exportovat fotografii do formátu .png nebo .jpeg nebo .bmp

(nepoužívejte knihovny funkce konverze obrázku do grayscale, procházejte jednotlivé pixely)

*Teorie RGB barevného modelu je následující: každý pixel se skládá ze tří barevných složek – červené, zelené a modré, anglicky Red-Green-Blue. Každá barevná složka může nabývat hodnot v intervalu 0 až 255. Čím je číslo vyšší, tím je barevná složka v pixelu výraznější. Více na <https://cs.wikipedia.org/wiki/RGB>*