

# Bobřík informatiky

## SPRÁVNÉ ŘEŠENÍ ÚLOH V KATEGORII JUNIOR

Koordinátor

MOJE ŠKOLA

Seznam soutěžících

Výsledky soutěže

Výsledky soutěže

Body jednotlivců

Výsledky Benjamin

Výsledky Junior

Výsledky Senior

Nabídka

Úvod

O soutěži

Archiv testů

Jak se přihlásit

Fotoreportáž

Odkazy

Diskuzní fórum

Kontakty

Pro přihlášené

Login

Vítejte Martin Staniček,

[Odhlásit](#)

Soutěž podpořili:



[Chcete podpořit soutěž?](#)

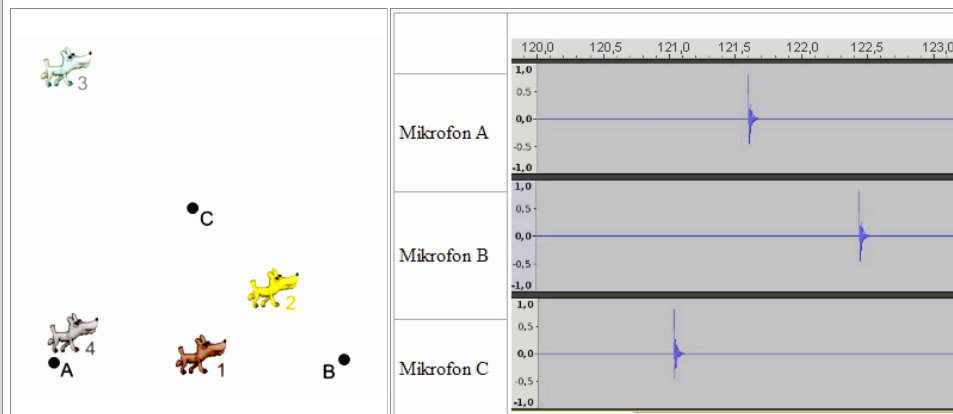
soutěže BOBŘÍK INFORMATIKY 2009

U každé otázky najdete znění správné odpovědi a zdůvodnění.

### 1) Akustická inteligence

Zadání:

Na podlaze stojí tři mikrofony (obrázek, černé tečky ukazují jejich umístění). Najednou jeden ze psů zaštěkal. Všechny tři zachytily tento zvuk tak, jak ukazuje graf.



Který ze čtyř psů na obrázku zaštěkal?

Správná odpověď:

- pes 3

Ostatní odpovědi:

- pes 4
- pes 2
- pes 1

Zdůvodnění:

Správně je bělavý pes 3. Je to jediný pes, k němuž je mikrofon C nejbliže ze všech mikrofonů (jak je vidět z grafu, mikrofon C zachytil jeho nejdříve).

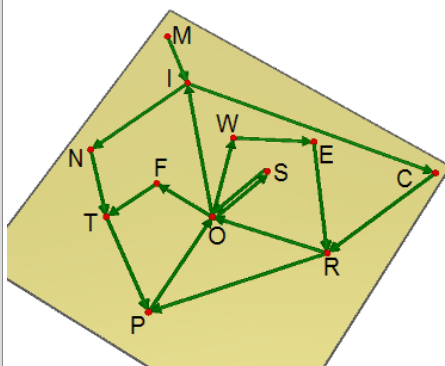
Hnědý pes 1 má stejně daleko ke všem třem mikrofonům, žlutý pes 2 má stejně daleko k mikrofonu B a C, šedý pes 4 má mikrofonu A.

Co má tato úloha společného s informatikou:

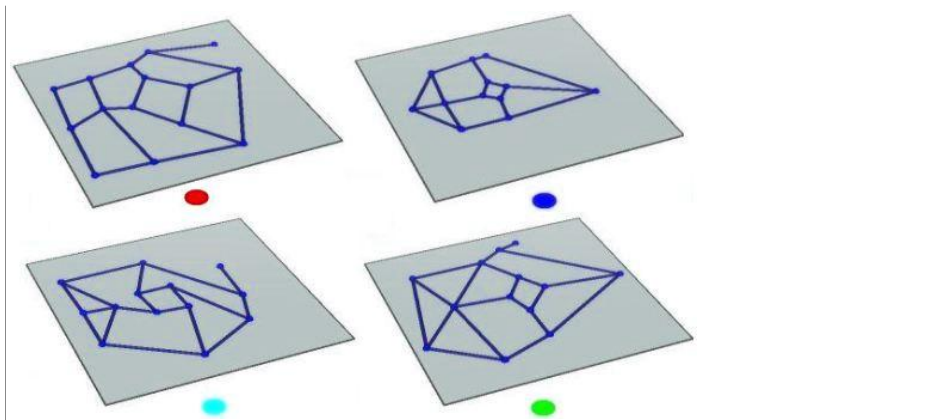
Jde o úlohu na porozumění různým reprezentacím informací. Je třeba porovnat grafický časový zápis s pro rozmístěním objektů.

### 2) Co je napsáno v grafu?

Zadání:







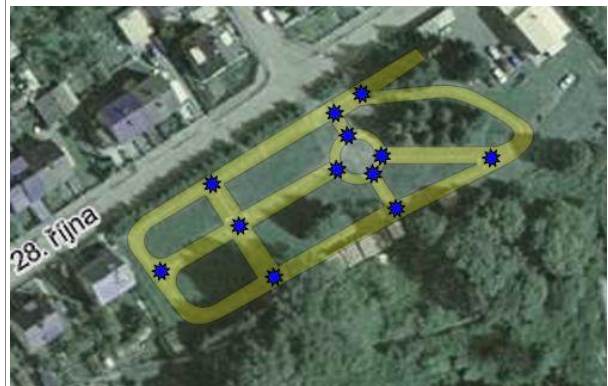
**Správná odpověď:**

- žlutá značka

**Ostatní odpovědi:**

- modrá značka
- červená značka
- zelená značka

**Zdůvodnění:**



Co vidíme na fotografii hřiště:

Hřiště má jednu slepou ulici (tomu v grafu odpovídá čára s volným koncem).  
 Hřiště obsahuje 12 křižovatek (znázorněny jako červené hvězdičky). Každá hvězdička na obrázku odpovídá jednomu bodu grafu. S koncem slepé ulice to je 13 bodů grafu.  
 Do žádné křižovatky neústí více než čtyři ulice (ze žádného bodu grafu nevychází více než 4 čáry).

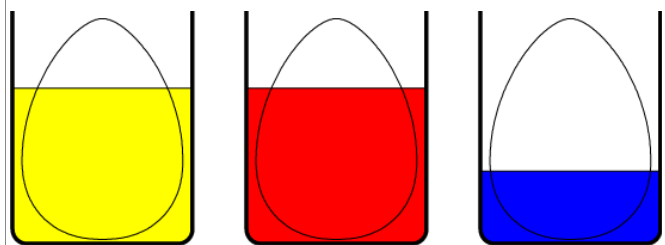
Graf se zelenou značkou má jeden bod s pěti čarami, které do něho vedou.  
 Graf s modrou značkou má 15 bodů.  
 Graf s červenou značkou nemá žádnou čáru s volným koncem.  
 Graf se žlutou značkou je jediný správný.

**Co má tato úloha společného s informatikou:**

Hledání vztahů mezi reálnou mapou vytvořenou satelitními snímky a grafem je informatická úloha. Model dopravního provozu, uložený v počítači v podobě grafu, umožňuje snadněji simulovat dopravní situace, např. činnost semaforů, vytvoření "zelené vlny", předcházení dopravním zácpám.

**5) Duhová vejce**

**Zadání:**  
 Linda obarvuje vejce a má tři hrníčky s barvami.



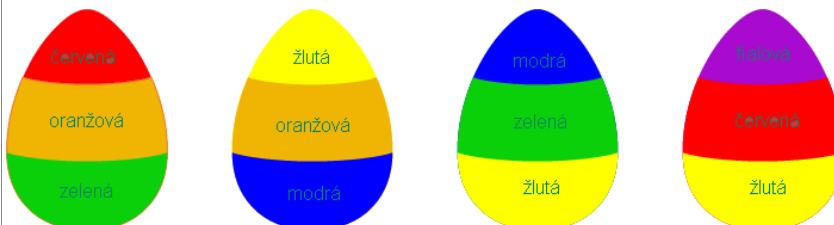
Červené a žluté barvy má hodně, takže do nich může vajíčko ponořit až do dvou třetin. Ale do modré barvy může vajíčko ponořit nanejvýš do třetiny. Linda ponořila vejce vždy až na dno. Když ponořila obarvené vejce do další barvy, tak

- žlutá a červená se změnila v oranžovou;
- žlutá a modrá se změnila v zelenou;

- červená a modrá se změnila ve fialovou.

**Například:** Kdyby ponořila jedno vejce do červené a potom do modré barvy, pak jej otočila a znovu ponořila do modré, dostala by fialovo-červenomodré vejce.

Pouze jedno vejce z těchto mohlo být obarveno Lindou. Které?



**Správná odpověď:**

- červená - oranžová - zelená

**Ostatní odpovědi:**

- žlutá - oranžová - modrá
- modrá - zelená - žlutá
- fialová - červená - žlutá

**Zdůvodnění:**

- červená - oranžová - zelená je správně.

Rozdělíme si vejce na třetiny a ty budeme v průběhu barvení popisovat slovy.

Bílá-bílá-bílá > do červené > bílá-červená-červená > otoč > červená-červená-bílá > do žluté > červená-oranžová-žlutá > do modré > červená-oranžová-zelená. Takto může Linda vajíčko obarvit.

- žlutá - oranžová - modrá

Není možné, protože oranžová uprostřed potřebuje červenou. Ovšem ani jeden okraj vejce nebyl do červené ponořen.

- modrá - zelená - žlutá

Není možné, protože zelená uprostřed potřebuje modrou. Ovšem modré barvy je málo, aby mohla obarvit prostředek.

- fialová - červená - žlutá

Není možné, kdyby Linda ponořila vejce do žluté, musel by být prostředek vejce buď žlutý, nebo barvy, která žlutou obsahuje (oranžová, zelená). Je však pouze červený.

**Co má tato úloha společného s informatikou:**

Jedná se o úlohu na řešení problému. Abychom mohli rozhodnout, zda dané vejce patří do množiny Lindiných vajec, musí být tato vejce popsána pravidly barvení.

## 6) Film na mobilu

**Zadání:**

Maturantka Lucka dostala od kamarádky CD s filmem, který se právě hraje v kinech. Napadlo ji dát si ten film do mobilu. Stáhla si z Internetu volně šířitelný (open source) program, který umí převést video do formátu, aby šlo na mobilu spustit.

V tomto programu film převedla do formátu vhodného pro mobily a pak si jej na svůj mobil nahrála. Velice si pochvalovala, jak se jí to podařilo. Rozhodla se, že video umístí na svůj web, aby si ho mohly kamarádky stáhnout a také prohlédnout.

**Nedopustila se Lucka něčeho nelegálního?**

**Správná odpověď:**

- Šlo o trestněprávní čin a Lucka za něj může být pohnána před soud a být odsouzena.

**Ostatní odpovědi:**

- No, asi by se to dělat nemělo, ale Lucke za to nic nehrozí.
- Nedopustila, protože stažený software byl volně šířitelný a Lucka film neukradla.
- Kdyby Lucka nezveřejnila video na webu, ale posílala jej na mobily kamarádek přes Bluetooth, bylo by vše v pořádku

**Zdůvodnění:**

Film, který se právě hraje v kinech, s velkou pravděpodobností není k dispozici v legálních kopiích, navíc je podezřelý formát filmu, jestliže se vejde na CD. Zde se patrně jedná o první porušení zákona.

Zálohování videa a převedení do formátu na svůj mobil je legální.

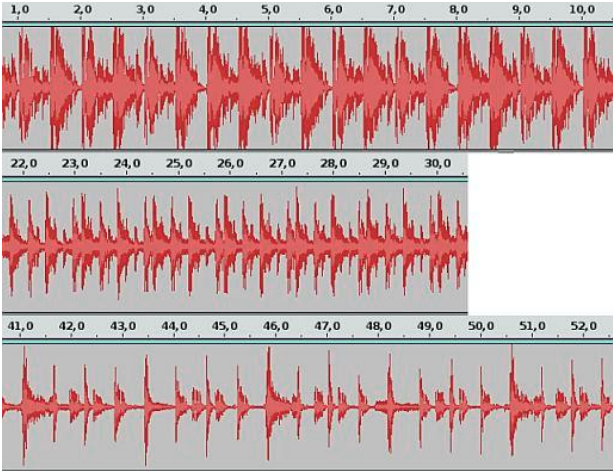
Sdílení takovéto kopie, ať již zveřejněním na webu, nebo posláním na jiné mobily, je trestné. Jde o porušování autorských práv, protože se ke kopii filmu dostaly další osoby, které za něj neplatily. Nepomůže ani polehčující okolnost, že za tyto kopie Lucka nebrala žádné peníze. Není pravda, že Lucke za porušení zákona nic nehrozí.

**Co má tato úloha společného s informatikou:**

Problematika ochrany autorských práv a společenských souvislostí používání informačních technologií patří do povinné výbavy každého moderního občana.

## 7) Hudební styly

**Zadání:**  
 Máme tři hudební soubory s nahrávkami ve třech různých stylech:  
 hip hop (100 úderů za minutu), house (120 úderů za minutu) a drum'n'bass (150 úderů za minutu).  
 Rozhodněte, který styl je který. Údaje v horním řádku záznamů jsou v sekundách.



**Správná odpověď:**

- První je house, druhý drum'n'bass a třetí hip-hop.

**Ostatní odpovědi:**

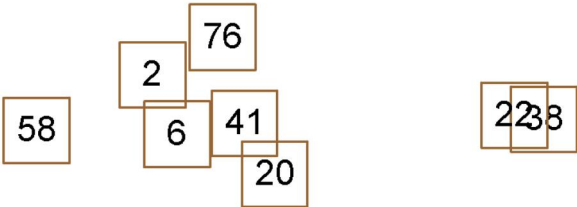
- První je hip-hop, druhý house a třetí drum'n'bass.
- První je drum'n'bass, druhý house a třetí hip-hop.
- První je drum'n'bass, druhý hip-hop a třetí house.

**Zdůvodnění:**  
 Správná odpověď je: První je house, druhý drum'n'bass a třetí hip-hop.  
 V prvním řádku lze dobře rozeznat, že každou sekundu přicházejí přesně dva úderů, tedy 120 úderů za minutu, což odpovídá stylu house. Ostatní otázky nabízejí v prvním řádku jiné styly. Je také patrné, že v druhém řádku je rychlejší styl než house (tedy drum'n'bass, 150 úderů) a třetí je pomalejší (hip-hop, 100 úderů).

**Co má tato úloha společného s informatikou:**  
 K vyřešení úlohy je potřeba digitální gramotnost a schopnost číst z grafů.

**8) INT vypocet**

**Zadání:**  
 Doplň správná čísla, aby vyšla rovnost.

$$\square - \square + \square - \square + \square = 164$$


Jakmile se objeví tlačítko ODESLAT a klepnete na něj, řešení se odešle (tlačítko zmizí).

**Zdůvodnění:**  
 V úloze máme vlastně sečíst tři čísla a jiná dvě od nich odečíst.  
 Číslo 164 je vzhledem k ostatním číslům na stránce velké, lze předpokládat, že sčítaná čísla budou co největší a naopak odčítaná co nejmenší. Přitom číslo 41 nemůžeme použít: je to jediné liché číslo a kdybychom jej použili, výsledek by musel být lichý, což není.

Tři největší čísla jsou pak 76, 58, 38 a dvě nejmenší 2, 6. A opravdu,  $76 - 2 + 58 - 6 + 38 = 164$ . Správná řešení jsou všechna, v nichž červeně obarvená čísla sečteme a červeně obarvená odečteme. Správných řešení je 12 v různých variacích těchto čísel.

Co má tato úloha společného s informatikou:  
Interaktivní problémová úloha může připomínat počítačovou hru, trénuje kombinační schopnosti. Programátor potřebuje mít také dobré matematické základy, rozumět číslům, protože počítač vlastně neustále počítá s čísly.

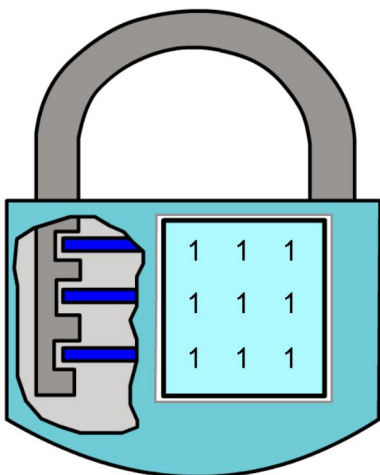
9) INT zámek

Zadání:

Zámek, který ukryvá heslo, se odemkne otevřením všech červených západek. Červená západka se otevře tehdy, jestliže jsou všechny číslice v odpovídajícím řádku nastaveny na 0. Klepnutí na některou z cifér způsobí, že se její hodnota změní na opačnou (1 na 0 a 0 na 1). Stejně tak se změní v opačné hodnoty všech sousedních číslic v úhlopříčce.

Klepejte na číslice, odemkněte zámek a zjistěte heslo.

Co představuje heslo?



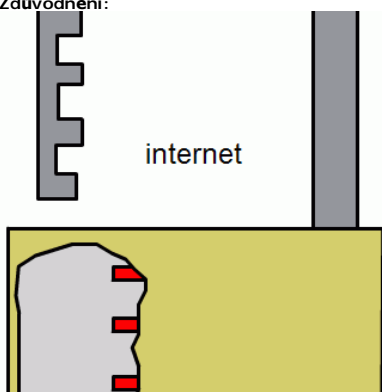
Správná odpověď:

- počítačovou síť

Ostatní odpovědi:

- software
- počítačovou firmu
- hardware

Zdůvodnění:



Co má tato úloha společného s informatikou:  
Jde o řešení problému (hlavolam), tajenkou je pojem hojně používaný v prostředí digitálních technologií.

10) Jak počítá počítač, NSD

Zadání:

Počítač provádí výpočty podle jiných algoritmů než člověk. Například pro výpočet největšího společného dělitele dvou čísel používá tento předpis:

"Dokud obě čísla nejsou stejná, opakuj tuto operaci: nahraď větší číslo rozdílem těchto dvou čísel."

Např. hledá-li největší společný dělitel čísel 24 a 15, nejprve nahradí číslo 24 číslem  $24 - 15 = 9$  a dostane dvojici 15, 9. Poté nahradí číslo 15 číslem  $15 - 9 = 6$  a tak dále, až dojde k výsledku 3. Dvojice čísel se po každé operaci mění: [24, 15] -> [9, 15] -> [9, 6] -> [3, 6] -> [3, 3]

Počítač dostal za úkol spočítat největší společný dělitel čísel 1155 a 315. Každá operace mu trvá jednu milisekundu.

Jaký je výsledek a jak dlouho počítači výpočet trval?

**Správná odpověď:**

- 105; 5 ms

**Ostatní odpovědi:**

- 105; 6 ms
- 35; 7 ms
- 35; 5 ms

**Zdůvodnění:**  
[1155, 315] -> [840, 315] -> [525, 315] -> [210, 315] -> [210, 105] -> [105, 105]

**Co má tato úloha společného s informatikou:**

Počítačový odborník by měl mít představu o tom, jak počítač pracuje, jak provádí výpočty. Jedná se o algoritmickou úlohu.

Počítač, jak známo, daleko snadněji sčítá a odčítá čísla než násobí, proto násobení a dělení převádí vhodným způsobem na sčítání a odčítání. Člověk by patrně použil jiný algoritmus, který se učí v matematice: postupně by bral násobky menšího čísla a zkoumal, zda dělí větší číslo beze zbytku (musel by tedy používat dělení).

Starověký řecký matematik Euklides používal tuto metodu výpočtu ve svých matematických výzkumech. Podle toho byl tento algoritmus nazván Euklidovým.

**11) Karel jde po krychli**


**Zadání:**

Karel je robot, který se pohybuje podle příkazů, které dostává:  
 KROK – přesune se na políčko (čtverec, stěna krychle), které právě leží před ním,  
 VLEVO – otočí se vlevo o 90°.

Např. na příkaz KROK KROK VLEVO KROK se Karel po normální šachovnici posune stejně, jako by táhl šachový jezdec.  
 Stojí-li Karel na krychli, na příkaz KROK KROK KROK KROK se dostane znovu na stejné místo, kde stál.

Karel stojí na krychli a má za úkol projít po všech jejích stěnách, na žádnou však nesmí vstoupit dvakrát.  
 Kolik nejméně bude potřebovat příkazů, aby splnil úkol?

Pozor, Karel nemá k dispozici žádný příkaz VPRAVO!



**Správná odpověď:**

- 9

**Ostatní odpovědi:**

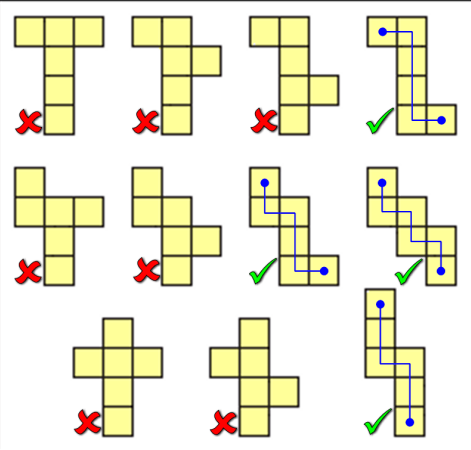
- 10
- 7
- pomocí těchto příkazů nelze krychli projít

**Zdůvodnění:**

Nejprve ukážeme, že se Karel během procházky potřebuje otočit jednou vlevo a jednou vpravo. Povrch krychle můžeme rozložit do 11 různých tvarů (matematici říkají sítě – viz obrázek). Sítě označené x nelze projít bez vrácení na některé políčko podruhé (na sítích jsou „křížovatk“). Na těch sítích, které Karel může projít, je nakreslena dráha Karlovy procházky. Je vidět, že každá taková cesta obsahuje alespoň jedno otočení vlevo a jedno vpravo.

Karel musel projít všech 6 stěn krychle, takže musel použít příkaz KROK aspoň pětkrát. Také se musí otočit jednou vlevo a jednou vpravo. Protože příkaz VPRAVO chybí, otočení vpravo se musí provést použitím tří příkazů VLEVO.

Karel potřebuje nejméně 4 příkazy VLEVO a 5 příkazů KROK, potřebuje tedy nejméně 9 příkazů, aby prošel krychli.



**Co má tato úloha společného s informatikou:**  
 K programování robota je potřeba algoritmické myšlení.

**12) Přátelé**

**Zadání:**

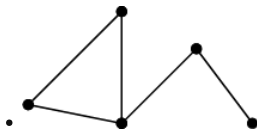
Víme, že:

- Michalovi kamarádi jsou Jan, Petr a Tomáš
- Janovi kamarádi jsou Michal a Hana
- Hanin kamarád je Jan
- Petrovi kamarádi jsou Michal a Tomáš
- Tomášovi kamarádi jsou Michal a Petr

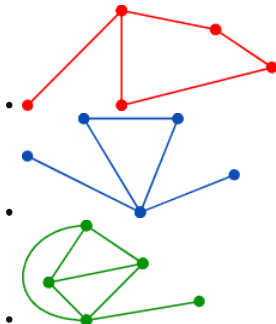
Znáznoríme lidi jako body a čáru mezi dvěma lidmi nakreslíme, když víme, že jsou kamarádi.

Který z obrázků můžeme tímto postupem dostat?

**Správná odpověď:**



**Ostatní odpovědi:**



**Zdůvodnění:**

Správně je černý graf.

Pět dětí má celkem 5 kamarádů (Michal 3, Jan 2, Hana 1, Petr 2, Tomáš 2, dohromady 10, musíme vydělit dvěma, protože každý kamarádský vztah je popsán u dvou osob).

Zelený graf má více čar, než je popsáno kamarádských vztahů.

V modrém grafu má jedna osoba čtyři kamarády, což není pravda.

V červeném grafu je nakresleno kamarádství mezi osobou, která má 1 kamaráda (Hana), a osobou, která má 3 kamaráda (Michal), což není pravda.

**Co má tato úloha společného s informatikou:**

Jde o úlohu na porozumění informacím. Graf reprezentuje popsané prvky množiny osob a vztahy mezi nimi.

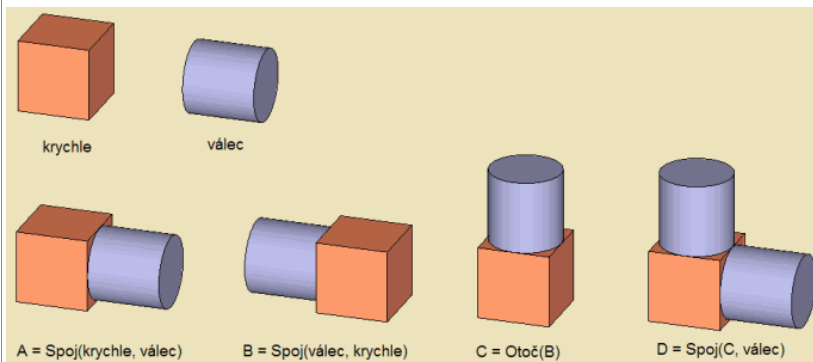
### 13) Robot konstruktér

**Zadání:**

Robot v továrně skládá k sobě díly a vytváří součástky. K ovládání robota se používá jednoduchý modelovací jazyk, který se skládá pouze ze dvou druhů objektů a dvou možných operací.

Operace Spoj(A, B) znamená: přilož objekty A a B k sobě stěnami a přilep objekt B k pravé straně objektu A.

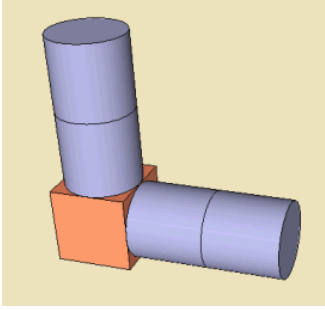
Operace Otoč(A) znamená: otoč objekt A po směru hodinových ručiček o 90°.



Na horním obrázku je vždy vidět výsledek operace popsané pod obrázkem.

Která sada příkazů vytvoří součástku na obrázku?





**Správná odpověď:**

- A = Spoj (válec, válec); B = Spoj (A, krychle); C = Otoč (B); D = Spoj (C, A)

**Ostatní odpovědi:**

- A = Spoj (krychle, krychle); B = Spoj (A, válec); C = Otoč (B); D = Spoj (C, válec)
- A = Spoj (krychle, válec); B = Spoj (A, válec); C = Otoč (B); D = Spoj (C, válec); E = Spoj (D, válec)
- A = Spoj (válec, válec); B = Otoč (A); C = Otoč (B); D = Spoj (C, krychle)

**Zdůvodnění:**

Správný postup příkazů by měl vypadat takto:  
A = Spoj (válec, válec); B = Spoj (A, krychle); C = Otoč (B); D = Spoj (C, A)

Odpověď obsahující příkazy [ A = Spoj (krychle, válec); B = Spoj (A, válec); C = Otoč (B); D = Spoj (C, válec); E = Spoj (D, válec) ] by byla správná, kdybychom příkazem Otoč otáčeli proti směru hodinových ručiček.

Další uvedené možnosti vedou k jinému tělesu.

**Co má tato úloha společného s informatikou:**  
Roboty jsou ovládány programovacími jazyky, tvorba a porozumění počítačovým programům patří k základním dovednostem IT specialisty.

**14) Velikost textových údajů**

**Zadání:**

Každé písmeno zabírá v paměti počítače dva bajty.

Kolik paměti zabere tento text?

One pound equals about 0.454 kg.

**Správná odpověď:**

- 512 bitů

**Ostatní odpovědi:**

- 32 bajtů
- 54 bajtů
- 64 bitů

**Zdůvodnění:**

32 znaků po dvou bajtech znamená 64 bajtů, což je 512 bitů, protože 1 bajt je 8 bitů.

**Co má tato úloha společného s informatikou:**  
Jde o úlohu na porozumění velikosti dat a jejím jednotkám. Počítačový odborník by měl jednotkám bit a bajt rozumět: na velikosti přenášených nebo zpracovávaných dat závisí potřebná velikost paměťových disků i rychlost přenosu dat po síti.

**15) Zkopírování vzorce**

**Zadání:**

	fx = A1+2*\$E\$37			
	A	B	C	D
1	1	5		
2	3	3	69	
3	4	2		

V buňce C2 je napsán vzorec (viz obrázek). Jestliže zkopírujeme tuto buňku do buňky D3, jaké číslo bude v buňce D3?

**Správná odpověď:**

- 71

**Ostatní odpovědi:**

- 69

- 73
- z informací, které mám z obrázku, to nelze určit

**Zdůvodnění:**

Při kopírování se buňka posune o 1 řádek dolů a 1 sloupec vpravo. Podobně se změní i adresy zapsané ve vzorcí, pokud nejsou uzamčeny znaky \$. Ke zjištění výsledku tedy nepotřebujeme znát hodnotu buňky E37, protože ta se nemění.

Vzorec =  $A1+2*\$E\$37$  se kopírováním změní na =  $B2+2*\$E\$37$ . První člen počítaného trojčlenu se zvětší o 2 (místo 1 se dosadí 3), prostřední člen se nezmění. Celkově se tedy celý trojčlen zvětší o 2, správný výsledek je 71.

Ke správnému výsledku lze dojít i "matematicky", řešení rovnice

$$C2 = A1 + 2 * \$E\$37$$

$$69 = 1 + 2 * \$E\$37$$

a po úpravách vychází  $\$E\$37 = 34$

dosazením do vzorce

$$D3 = B2 + 2 * \$E\$37$$

$$D3 = 3 + 2 * 34$$

$$D3 = 71$$

**Co má tato úloha společného s informatikou:**

Práce v tabulkovém procesu se týká hromadného zpracování dat. Porozumění relativním a absolutním adresám buněk umožňuje snadněji vytvářet rozsáhlé oblasti příbuzných vzorců.