

Zadání Čtvrté Série

Termín odevzdání: 29. března

Stroj času přistál v laboratoři. Robotická slečna zabudovaná do jeho systému oznámila: „Počet ztrát na životech: jedna.“

Asistent byl v tu chvíli přesvědčený, že profesor ve své křehké komáří podobě cestu nepřežil, a proto se mu udělalo mdlo a podlomila se mu kolena. Zatím nevěděl, že profesor seděl na jednom z kabelů a trpělivě vyčkával, až asistent otevře dveře. Hlášení palubního počítače se však netýkalo profesora. Šlo o malou mušku, která v pralese vlétla do stroje času a někde kolem roku 1950 byla nemilosrdně semleta větrákem, jehož si v samém zmatení nevšimla.

Úloha 0. *Asistenti čekající v laboratoři si mohou konečně prohlédnout stroj času v celé jeho kráse. Nakreslete, jak tento překrásný model vypadá. (2 body)*

„Profesor je mrtvý,“ poznamenal sklíčeně asistent vystoupiv ze stroje času.

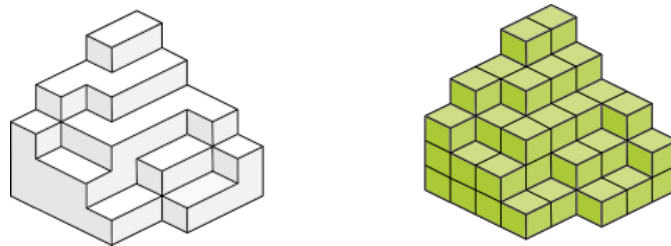
Na fakt, že čtyři zbývající asistenti byli také proměněni v komáry, úplně zapomněl. Proto jeho slova vyzněla, jako by je vyslovil do prázdné místnosti. Z rohu v reakci na ně vylétli čtyři komáří zděšení touto strašnou zprávou, načež postupně posedali asistentovi na nos.

„Je mi to líto, udělal jsem strašlivou chybu. Kéž bych to mohl všechno napravit!“

„Dám mu poslední šanci,“ rozhodl se profesor a vyletěl ze stroje času přímo před asistentův obličej. Ten se tak polekal, že zakopl o poskládané kostičky kryptonitového paliva, které se rozsypaly po podlaze.

Úloha 1. *Původně zde stála krychle složená ze 125 shodných kryptonitových kostiček. Postupně z ní však kostiček ubývalo, až se dostala do stavu znázorněného na obrázku. Celý tento útvar byl poté přestříknut ochranou barvou (a to i ze spodu). Nyní se krychle rozsypala na dílčí kostičky.*

- Kolik kostiček má alespoň jednu stranu nabarvenou a kolik je celkem nabarvených stran?*
- Je možné kostičky útvaru přeskládat do krychle o straně 4 tak, aby žádná část povrchu nebyla nabarvená? (6 bodů)*

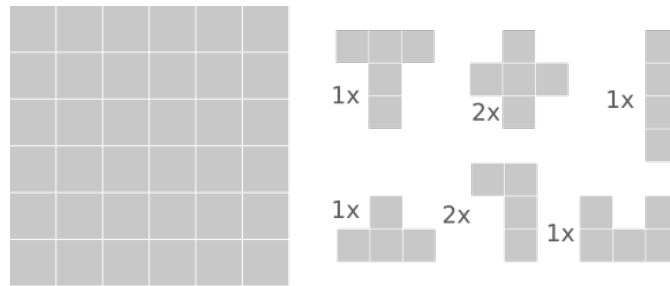


Asistent věděl, co je nutné udělat. Musí co nejrychleji najít způsob, jak přeměnit profesora i ostatní asistenty zpět v lidi. Jen tak mu profesor odpustí. Nejprve je potřeba opravit laboratoř. Ještěže se ve skladu nacházejí roboti, kteří mu s tím pomohou.

Úloha 2. Ve skladu je uloženo 20 robotů. Každý z robotů umí alespoň jednu z těchto dovedností: vaření kávy, vykládání vtipů, opravářství. Jenom jeden robot zvládá všechny tři dovednosti. Tři roboti se zabývají pouze opravářstvím. Robotů, kteří vaří kávu, je dvakrát víc než těch, kteří vykládají vtipy. Polovina vtipotelců jsou navíc i opraváři. Ti, kteří vaří kávu, nikdy neovládají právě dvě dovednosti. Kolik je ve skladu robotů ovládajících opravářství? (5 bodů)

Laboratoř byla konečně uklizená. Asistent přiběhl k počítači a rozhodl se s jeho pomocí znovu vypočítat rovnici, kterou profesorovi ukradl a zničil. Místo monitoru počítače na něj čekalo nemilé překvapení. Při použití stroje času a přetížení sítě se rozsypal na kousky, které se teď válely po zemi. Cítil v zátylku pohledy všech pěti komárů. Čtyři pohledy byly obviňující, jeden provinilý.

Úloha 3. Pomozte asistentovi naskládat kusy monitoru zpět do mřížky tak, aby se nepřekrývaly. Délky je možné libovolně otáčet, ne však překlápět, protože obrazovka funguje pouze z jedné strany. (5 bodů)



Počítač konečně fungoval a asistent byl připravený zadat příkaz pro výpočet rovnice převodu z komára na člověka. „NEDOSTATEČNÁ OPERAČNÍ PAMĚŤ,“ pípl na něj počítač útočně.

Úloha 4. $3/20$ operační paměti zabírá samotný operační systém. Každý z 24 chladících modulů zabírá stejně velkou část paměti, jako $1/6$ operačního systému. Antivirus zabírá $1/4$ zbývajících operační paměti. Jaká část operační paměti byla volná? (5 bodů)

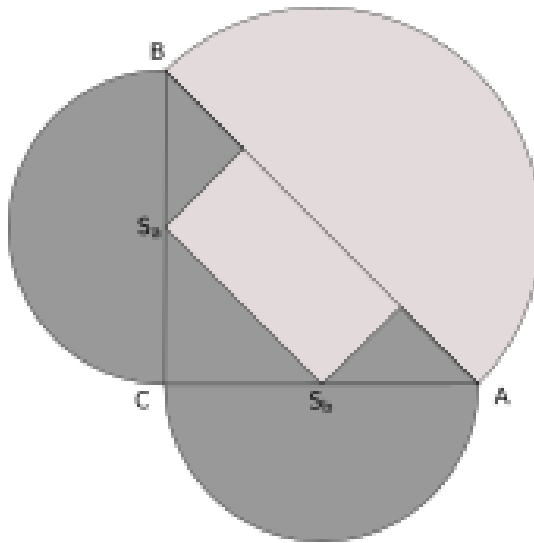
Asistent udělal potřebné kroky pro uvolnění paměti a zadal počítači příkaz pro vypočtení přeměňovací rovnice.

„Pane?“ ozvalo se náhle za ním. Asistent se otočil a spatřil jednoho z opravovacích robotů.

„Ano?“ zeptal se ho, když nepokračoval.

„Rozbil se modul pro přívod vody a vypadá to, že-“ v robůtkovi to hrklo, všechny jeho kontrolky se rozsvítily najednou a potom se se šplouchnutím řítily k zemi. „Počkat, se šplouchnutím?“ pomyslel si asistent. Se zděšením si uvědomil, že velká část podlahy až na některá vyvýšená místa byla pokryta tenkou vrstvou vody. Ta zkratovala několik zásuvek a teď tvořila smrtelně nebezpečně nabitou kapalinu. Počítač naštěstí stále fungoval.

Úloha 5. Na obrázku vidíte půdorys místnosti. Pro odčerpání vody potřebuje asistent znát poměr zatopené plochy (vyznačena šedě) a suché plochy (vyznačena bíle). Vypočítejte tento poměr, jestliže trojúhelník ABC je rovnoramenný a pravoúhlý. (5 bodů)



Všechna voda byla konečně pryč.

„Tohle je dost možná poslední výzkum v téhle laboratoři,“ pomyslel si asistent vida celou místnost pomalu, ale jistě se rozpadat.

„Profesore?“, zvolal do prostoru. V odpověď se ozvalo zabzučení. „Rovnice bude za chvíli připravena, mohli byste si všichni sednout na tenhle podstavec?“ Ukázal na trojúhelníkovou plošinu připojenou k počítači. Pět komárů si poslušně sedlo na transformační plošinu a čekali na další příkazy.

„Potřebuji vás všechny čtyři co nejvíc uprostřed.“

Komáři se namáčkli do středu plošiny.

Úloha 6. Plošina má tvar rovnostranného trojúhelníku o straně 4 cm. Transformační program však umí pracovat pouze s čtvercovou plochou. Tuto čtvercovou plochu získal asistent tak, že trojúhelníku vepsal kružnici a té vepsal čtverec. Spočítejte obsah tohoto čtverce. (7 bodů)

Asistent nervózně zadal hodnotu do počítače. Rovnice byla připravena, komáři byli na svých místech, teď už by se nemělo stát nic hrozného. Nemělo by. Asistent třesoucím se prstem stiskl potvrzovací klávesu na počítači.

Tři sekundy se nic nedělo. Potom se ozvalo zabzučení a trojúhelníková plošina vzplanula, následně přeměnila všechny čtyři komáry na popel. To všechno však bylo součástí plánu. Mysl všech čtyř asistentů teď byla zálohovaná v počítači a stačilo jim vytvořit stará těla, do kterých mysl nahrají. Asistenta čekal poslední výpočet, který měl zajistit převedení komáří mysli zpět na lidskou.

Úloha 7. Je dán konvexní čtyřúhelník $ABCD$. Jeho úhlopříčky se protínají v bodě S . Platí:

$$|AB| = 4\text{cm}, |BD| = 5\text{cm}, |\angle DAB| = 90^\circ, |\angle ABD| = |\angle BDC|$$

Dále víme, že $|AD| = |DC|$. Určete poměr délek úseček DS a BS . (5 bodů)

Asistent si povzdechl, uvědomil si totiž tu nepříjemnou skutečnost. Až promění všechny komáry zpět do lidské podoby, bude pravděpodobně se svým komplicem stejně zatčen a převezen do vězení.

„Leda že by,“ zašeptal a zaleskly se mu oči. Dnes již udělal tolik chyb, že jedna navíc už se ani nebude počítat. Kdo ho bude soudit, pokud všichni jeho spolupracovníci včetně profesora zmizí?

Na obrazovce jemně blikalo pět souborů, pět myslí, pět lidí. Byli tak bezmocní.

Jeho prst se pomalu přesunul z klávesy „transformovat“ nad klávesu „smazat“.

POKRAČOVÁNÍ V PŘÍŠTÍ SÉRII