

Korespondenční Seminář z Programování

ZAČÁTEČNICKÁ KATEGORIE

35. ročník


KSP-Z


Říjen 2022

Právě se díváte na leták druhé série 35. ročníku KSP-Z, neboli Korespondenčního Semináře z Programování, Začátečnické kategorie. Zapojit se může **každý středoškolák i základoškolák**, řešit můžete začít i v případě, kdy jste se nezúčastnili první série. Ty nejúspěšnější z vás na jaře pozveme na **týdenní soustředění** (pokud to aktuální situace dovolí), na kterém se toho spoustu dozvíte a zároveň si užijete hromadu neopakovatelné zábavy.

Letos bude v KSP-Z **pět sérií po čtyřech úlohách** za celkem **220 bodů**. Pokud budete mít jakoukoliv otázku, neváhejte se zeptat. Kontaktní adresy najdete v patičce na konci letáku. Přejeme hodně štěstí!

Termín série: **neděle 11. prosince ve 32:00** (tedy další ráno v 8:00), praktické úlohy za třetinu bodů až do 18. prosince

Obsah série: **3 praktické úlohy** (značené ) – K těmto úlohám je nutné napsat program (v libovolném vhodném jazyce), stáhnout si z našeho webu vstupní data a odevzdat odpovídající výstup.

1 teoretická úloha (značená ) – U této úlohy nás zajímá hlavně slovní popis řešení, ve kterém byste měli zdůvodnit jeho funkčnost a ideálně nás i přesvědčit o jeho efektivitě.

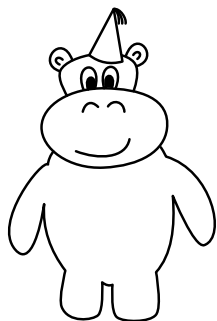
Odevzdávání: Přes web na adrese <https://ksp.mff.cuni.cz/z/odevzdavatko/>



Zadání druhé série začátečnické kategorie 35. ročníku KSP

35-Z2-1 Párty 9 bodů

Kevinovi rodiče odjíždějí na krátkou dovolenou a Kevin zůstává sám doma. Přemýšlí, co by si počal. I napadne ho, že by mohl pozvat všechny své kamarády a uspořádat netriviálně velkou párty. Rozeslal tedy hromadu pozvánek. Ale protože je párty uspořádaná docela narychlo, tak se každý z kamarádů rozhodl, kolik musí být na párty účastníků, aby se mu vyplatilo změnit plány a přijít.



Párty probíhá následujícím způsobem: Na začátku je v domě jen Kevin, který má dost práce s last-minute organizací, a nemá čas se párty účastnit. Na párty je tedy 0 účastníků. Některým jeho kamarádům může stačit i to, a tak dorazí a informují zbytek pozvaných. Ti pokud nyní vidí, že na párty je dost lidí, se také rozhodnou přijít. A tak se to celé opakuje, dokud buď nejsou všichni na párty, nebo pro všechny ostatní je párty příliš malá.

Bohužel Kevin nestíhá přípravu, a tak nemůže mít přehled o tom, kolik je na párty lidí. Nicméně potřebuje připravit pro každého kamaráda odpovídající počet řízků. Pomůžete mu zjistit počet účastníků?

Známe počet rozeslaných pozvánek (N) a od každého kamaráda známe minimální počet účastníků, za jakého je ochoten přijít. Pomozte Kevinovi zjistit, kolik kamarádů se na párty dostaví.

Toto je praktická open-data úloha. V odevzdávacím systému si necháte vygenerovat vstupy a odevzdáte příslušné výstupy. Záleží jen na vás, jak výstupy vyrobíte.

Formát vstupu: Na prvním řádku je uvedené číslo N , které odpovídá počtu pozvaných kamarádů. Na každém z následujících N řádků je uvedeno, kolik musí být na párty kamarádů, aby daný kamarád přišel.

Formát výstupu: Na samostatný řádek vypište, kolik se na párty dostaví kamarádů.

Ukázkový vstup:

5
3
1
0
5
0

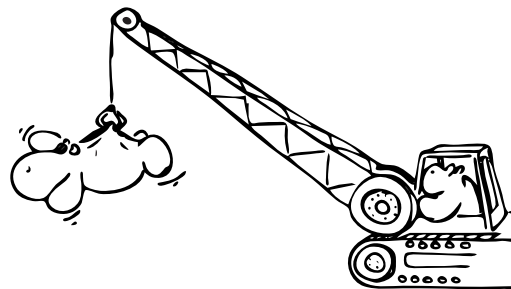
Ukázkový výstup:

4

Kamarádi 3 a 5 přijdou hned. Nyní jsou na párty 2 účastníci, a tedy se rozhodne přijít kamarád 2, a po něm už i kamarád 1. Nyní máme celkem 4 účastníky, což kamarádovi 4 nestačí, tedy tohle je finální počet účastníků.

35-Z2-2 Železnice 14 bodů

Ve městech Xaverov a Yndyanapolis začala zlatá horečka. Železniční společnost Hrochrail totiž v každém z měst rozšířila zvěsti o tom, že v druhém z nich se nachází zlato. Chtěla tak uměle stimulovat poptávku.



Nyní již jen stačí postavit mezi městy Xaverov a Yndyanapolis železnici. Stavba železnice přes louku stojí 1 zlatý prut a skrz horu K zlatých prutů ($K > 0$). Kolik zlatých prutů je třeba zaplatit, aby se železnice dala postavit?

Toto je praktická open-data úloha. V odevzdávacím systému si necháte vygenerovat vstupy a odevzdáte příslušné výstupy. Záleží jen na vás, jak výstupy vyrobíte.

Formát vstupu: Na prvním řádku vstupu najdete celá čísla R , S a K , oddělená mezerami. Na dalších R řádcích následuje mapa oblasti, kde na každém řádku je S znaků. Každý tento znak reprezentuje buďto město Xaverov označené X, město Yndyanapolis označené Y, louku označenou ., anebo horu označenou A.

Formát výstupu: Na výstup vypište jedno číslo: nejmenší možný počet zlatých prutů, které je třeba zaplatit.

Ukázkový vstup:

```
9 7 10
A . X . AAA
AAAAAAA
A . . A . . .
AA . . . A .
. AAAA . .
. . . . . A
AA . AAA .
. . AAAA .
AAA . YAA
```

Ukázkový výstup:

42

35-Z2-3 Mince

12 bodů

Sára s Kevinem se po telefonu dohadují, kdo vypere jejich společnou zásobu KSP triček. Chtějí si hodit mincí, ale Sára je na dlouhém výletě a mincí má u sebe jen Kevin, který si hová doma. Sára určí, kolikrát má Kevin mincí hodit a také přesně kolik orlů mu má padnout, aby praní připadlo na Sáru. Sára se ale bojí, že ji Kevin přelstí, a raději počítá, kolikrát mu padne stejná strana mince v řadě, a pokud se to stane mockrát za sebou, nebude Kevinovi věřit, že nepodváděl, a výsledek neuzná. Vymyslete posloupnost hodů, které má Kevin Sáře nahlásit, aby se vyhnul praní triček a Sára mu uvěřila, že nepodvádí. Sára chce dát Kevinovi šanci, takže posloupnost splňující parametry vždy existuje, a tedy Kevin má vždy šanci vyhrát.

Toto je praktická open-data úloha. V odevzdávacím systému si necháte vygenerovat vstupy a odevzdáte příslušné výstupy. Záleží jen na vás, jak výstupy vyrobíte.

Formát vstupu: Na vstupu dostanete na jednom řádku tři čísla oddělená mezerou. Počet hodů N , které má Kevin vykonat, počet orlů O , který mu musí padnout, aby vyhrál, a počet K stejných symbolů, které když padnou v řadě, nařkne Sára Kevinu z podvodu.

Formát výstupu: Vypište na jeden řádek N znaků podle toho, co má Kevin Sáře nahlásit. P jako panna nebo O jako orel.

Ukázkový vstup:

7 5 3

Ukázkový výstup:

OOPPOO

35-Z2-4 Supervěž

9 bodů

„Pokud nemůžeš vyhrát, změň pravidla.“ – Hannibal, když překročil Alpy na stádu hrochů a vtrhl do Říma (zřejmě).


Tohle přísloví si nyní demonstrujeme na celkem nevinné hře šachů. Jelikož jsme se nechtěli nechat zahanbit před kamarády, šli jsme s nimi hrát hroší šachy na opravdu veliké šachovnici. Šachy ale hrát neumíme, proto jsme brzy začali prohrávat. Teď už nám v rukávu zbývá jen jeden trik: výbušná vež. Tu nenápadně umístíme někde na šachovnici, a než se kdokoliv nadá, vež exploduje, čímž efektivně znemožní ve hře pokračovat. To už pak nějak svedeme na kontumační remízu.

Na vstupu máme šachovnici rozměrů $N \times N$, která se skládá z volných políček a políček obsazených figurami. Na libovolné volné políčko šachovnice chceme umístit výbušnou vež. Vež exploduje tak, že z ní odletí čtyři části, každá jedním ze směrů rovnoběžných s osami šachovnice (tedy nahoru, dolů, doprava a doleva). Tyhle části pak smetou všechny figurky, které jim stojí v cestě. Výbušnou věž samozřejmě chceme způsobit co největší škody co do počtu zasáhnutých figurek.


Najděte souřadnice pole, na které je nejlepší výbušnou vež umístit. Pokud je možností více, vypište libovolnou z nich.

Toto je teoretická úloha. Není nutné ji programovat, odevzdává se pouze slovní popis algoritmu. Více informací zde: <https://ksp.mff.cuni.cz/viz/tinfo>

Praktický kurz programování

 Pokud Tě lákají praktické úlohy, ale ještě neumíš žádný programovací jazyk, můžeš se podívat na náš Základní kurz programování, kde se můžeš naučit základy Pythonu: <https://ksp.mff.cuni.cz/kurz/>.

Zdrojáky praktických úloh

 Řešení praktických úloh může být ze začátku složité. Velmi často i nějaká triviální technická chyba ve zdrojovém kódu programu může znamenat, že program vrací špatný výsledek – a některé chyby se ze začátku špatně hledají. Proto Ti nabízíme možnost poslat zdrojový kód programu nějaké úlohy na adresu zdrojaky@ksp.mff.cuni.cz, kde se Ti pokusíme poradit. Do emailu prosím připiš:

- Jakou úlohu by měl program řešit.
- Slovní popis, co by měl program podle Tebe dělat.

Před termínem série Ti nemůžeme radit s algoritmem, ale pomůžeme s odladěním zdrojáku. Po termínu série pak můžeme poradit i s návrhem algoritmu – získáš tak znalosti do dalších sérií.



KSP pro vás připravují studenti Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy. Realizace projektu byla podpořena Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy.

Webové stránky:
<https://ksp.mff.cuni.cz/>

E-mail:
ksp@mff.cuni.cz

Organizátoři a kontakty:
<https://ksp.mff.cuni.cz/kontakty/>