

JKSP-1 Čokoláda 1 bod

Diplomat Cizího státu občas přinese svým podřízeným čokoládu o rozměrech $R \times S$. Dříve, než ji rozdělí mezi kolegy, ji ale naláme.

Na jaký nejmenší počet lámání může čokoládu rozlázat na jednotlivé dílky?

(Jedno lámání znamená vzít jeden obdélníkový dílek a rozlomit jej na dva menší.)

JKSP-2 Horská dráha 1 bod

Watson byl na dovolené v horách. Chodil tam na túry a každou minutu si zaznamenával nadmořskou výšku, ve které se zrovna nacházel, zaokrouhlenou na celé metry. Celou dovolenou se pohyboval mezi 500 a 2500 m n. m. Ve které nadmořské výšce se vyskytoval nejčastěji?

Ukázkový vstup:

1050
1051
1290
1380
1050
1050
1050
1000
999

Ukázkový výstup:

1050

JKSP-3 Ukousnutá šachovnice 1 bod

Majitelka hotelu řeší zajímavý problém. Jeden její host po odjezdu nechal v pokoji šachovnici $2N \times 2N$ s jedním ukousnutým rohem, a kolem spousty poházených dominových kostek 2×1 . Zajímalo by ji, zda dokážete pokrýt šachovnici dominovými kostkami, a případně jak.

JKSP-4 Spřízněná čísla 1 bod

V setříděné posloupnosti délky N najdete dvojici čísel, jejichž rozdíl je nejbližší číslu K .

JKSP-5 Borůvky 1 bod

Je zadán strom s N vrcholy a vyznačeným počátečním vrcholem x . V každém vrcholu je určitý počet borůvek.

Navrhněte algoritmus, který nalezne cestu z x do libovolného listu takovou, že cestou sníme co nejvíce borůvek. Algoritmus musí být efektivní na vstupech s $N \leq 100\,000$.

JKSP-6 Předávání úkolů 1 bod

Agenti Cizího státu dostali každý od svého nadřízeného jeden úkol. Každý z nich má způsob, jak předat úkol nějakému jednomu jinému agentovi, opačným směrem se ale úkoly předávat nedají.

Každý den agenti pošlou úkol dalšímu. Nás zajímá, po kolika dnech nejdříve budou mít všichni opět svoje úkoly.

JKSP-7 Počet cest dolů a doprava 1 bod

Sherlock se z ničeho nic ocitl v tabulce $R \times S$ v levém horním rohu. Každé políčko tabulky je buď plné, anebo je v něm díra. Chtěl by se dostat do pravého dolního rohu a zajímalo by ho, kolik do něj existuje různých cest takových, že se v nich pohybuje pouze směrem doprava nebo dolů.

JKSP-8 Ursus arctos 1 bod

Medvěd se s celou svou rodinou m medvědů chystá na zimní spánek.

Medvědi mají řadu n doupat a každé doupě je buď obydlené jedním medvědem, anebo neobydlené. Mají k dispozici k libovolně dlouhých poklopů, kterými by chtěli přikrýt všechna obydlená doupata.

Jaký je nejmenší možný součet délek poklopů, aby se jim to mohlo povést? Platí $1 \leq m \leq n \leq 100\,000$.

JKSP-9 Dotřídění 1 bod

Bankéřovi se rozsypal náklad N pytlů mincí a potřebuje je velmi rychle setřídít. Shodou náhod ví, že každý pytel je po rozsypání vzdálen od své správné pozice nejvýše o K pozic.

Pomozte mu nalézt algoritmus na setřídění pytlů. Nechť je váš algoritmus efektivnější než $\mathcal{O}(N \log N)$. Víte, že K je řádově menší než N . Nápověda: Můžete zkusit využít haldu.

JKSP-10 Pevný bod 1 bod

Je zadáno setříděné pole různých celých čísel a_1, \dots, a_N , tedy platí $a_1 < a_2 < \dots < a_N$.

Navrhněte efektivní algoritmus pro nalezení *pevného bodu* tohoto pole, pevným bodem rozumíme prvek a_i splňující vztah $a_i = i$. (Pokud jich existuje více, stačí najít jen jeden z nich.)

JKSP-11 Přesun policistů 1 bod

Policisté se po velké pátračce ve městě vrací na základnu. Pohybují se po mřížce, kde některá políčka představují les a jiná louku, přecházet smějí pouze vodorovně a svisle.

Přechod přes les je náročnější, trvá 5 jednotek času, přechod přes louku jen 3. Nalezněte nejrychlejší cestu mezi zadanými dvěma políčky mřížky.

JKSP-12 Špagety 1 bod

Mastermind a její pomocníci mají tajnou schůzku v restauraci. K večeři mají špagety. Sníst talíř špaget tak, aby jim žádná nepřistála na oblečení a nebylo poznat, kde byli, ale není moc jednoduché. Špagety je nutno odebírat po jedné svrchu.

Můžete si je představit jako orientovaný graf, vrcholy jsou špagety, hrany vedou mezi těmi špagetami, které leží na sobě, vždy od té spodní k horní.

Nalezněte postup, jak špagety odebírat tak, abyste vždy odebrali takovou špagetu, na které neleží žádná jiná, případně vypišete, že takovýto postup neexistuje.

JKSP-13 Poničené auto 1 bod

Policista má po honičce zvláště poničené auto, takže může zatáčet doleva, pouze pokud jsou kola v určité poloze.

Chtěl by se co nejrychleji dostat na základnu. Dostanete zadanou čtvercovou síť s mapou (jako bludiště). Najděte nejkratší cestu ze startu do cíle takovou, že kdykoliv přijede na políčko, může buď pokračovat ve stejném směru, nebo zatočit vpravo. Zatočit doleva může pouze v každém třetím kroku.

Na začátku je auto natočené směrem na sever.

Mapa má rozměry $R \times S$, kde $1 \leq R, S \leq 1\,000$.

JKSP-14 Únikové chodby **1 bod**

V bance je síť chodeb, která tvoří neorientovaný ohodnocený graf. Ředitel banky musí nechat vybrat některé chodby jako únikové, a to tak, aby se dalo v případě ohrožení přesouvat těmito chodbami po celé bance. Najděte tyto chodby, aby součet jejich délek byl co nejmenší.

JKSP-15 Nejkratší násobek **1 bod**

Mějme zadán seznam číslic a číslo M . Jaký je nejkratší násobek M sestavený pouze ze zadaných číslic? (Pokud existuje.)

Příklad: Pro číslice 1, 3 a $M = 19$ je odpověď 133.