

Wstęp do Informatyki

zadania zaliczeniowe

29.11.2010 Nowa wersja, dodałem kilka zadań, w tym trzy z gwiazdką, czyli bardziej ambitne.

1. **Tasowanie** Jasiu tasuje n kart w idealnie powtarzalny sposób. Po każdym tasowaniu i -ta karta od wierzchu talii trafia na miejsce p_i . Ile minimalnie tasowań musi wykonać Jasiu, by wszystkie karty ponownie trafiły na swoje początkowe pozycje? Można założyć, że wynik zmieści się w liczbie typu `int`.
2. **Wielokąt** Napisz program, który sprawdzi, czy podana łamana wyznacza poprawny wielokąt **wypukły**, w szczególności czy pierwszy i ostatni punkt łamanej są takie same oraz czy nie zawiera ona samoprzecięć. Łamana łączy punkty o współrzędnych całkowitych.
3. **Cyfra 5** Kasia napisała na kartce wszystkie liczby całkowite od A do B . Ile razy użyła cyfry 5?
4. **Rysowanie liczb** Napisz program, który narysuje na ekranie wczytaną liczbę n , tj. wypisze wiersze ze znakami `#` i spacjami tak, by narysować n ze znaków `#`. Rysunek musi mieć co najmniej 6 wierszy.
5. **Suma kwadratów** Dana jest liczba. Na ile sposobów można przedstawić ją jako sumę dwóch kwadratów liczb całkowitych?
6. **Ściana** Jerzy stoi na płaszczyźnie w punkcie P . Na płaszczyźnie znajduje się też ściana wyznaczona równaniem $Ax + By + C = 0$. W n punktach Q_i rosną drzewa. Jerzy chce dojść do dowolnego drzewa, po drodze dotykając ściany. Znajdź drzewo, do którego dojdzie najkrótszą drogą. Oczywiście Jerzy nie może przechodzić przez ścianę. Zakładamy również, że P nie leży na ścianie.
7. **Serwis społecznościowy** Dane są informacje o parach znajomych w pewnym serwisie społecznościowym. Przyjaciół przyjaciela osoby x to taka osoba y , że x i y mają wspólnego znajomego, ale x i y się nie znają i $x \neq y$. Prawdopodobieństwo znajomości x i y to liczba ich wspólnych znajomych. Dana jest liczba osób w serwisie — n , liczba relacji znajomości oraz lista relacji znajomości. Osoby określamy liczbami od 1 do n . Dla podanej osoby x znajdź wszystkich jego najbardziej prawdopodobnych znajomych.
8. **Sortowanie ciągu** Dany jest ciąg liczb całkowitych. Jaka jest minimalna liczba zamian dwóch elementów, które należy wykonać, by posortować ciąg?

9. **Suma podzbioru** Danych jest $n < 24$ liczb całkowitych oraz liczba S . Sprawdź, czy spośród tych liczb da się wybrać taki podzbiór, w którym suma liczb będzie równa S .
10. **Podzielność przez 2010** Danych jest $n < 10^6$ liczb całkowitych. Znajdź najmniejszą liczbę dodatnią, podzieloną przez 2010, która nie pojawia się wśród podanych liczb.
11. **Święta państwowe** Zgodnie z wchodzącą w życie ustawą, od nowego roku pracownikom nie będzie przysługiwać dzień wolny za dni ustawowo wolne od pracy, które wypadają w soboty. Jednocześnie dniem wolnym od pracy stał się 6 stycznia. Napisz program, który dla podanego przedziału dat, sprawdzi o ile zmieni się liczba dni wolnych od pracy w tym przedziale.
12. **Kółko i krzyżyk** Napisz program, grający w kółko i krzyżyk na planszy 15×15 . Gracze stawiają swoje symbole na zmianę, po jednym na turę. Gra kończy się wygraną jednego z graczy, gdy wstawi on swój symbol w 5 kolejnych kratak w pionie, poziomie lub po skosie. Rozgrywka powinna odbywać się pomiędzy dwoma graczami komputerowymi o następujących strategiach. Pierwszy gracz patrzy na wszystkie pola sąsiadujące z jakimś ze swoich pól i wykonuje ruch na losowym spośród nich. Drugi gracz powinien grać nieco mądrzej — wymyślenie jego strategii to część zadania (wersja z gwiazdką: napisz bardziej złożoną strategię drugiego gracza, na przykład rozpatrując wszystkie możliwe sytuacje na kilka ruchów naprzód).
13. **Oddzielanie punktów** Na płaszczyźnie są punkty czarne i białe. Czy da się oddzielić jedne od drugich za pomocą prostej, która nie przechodzi przez żaden z punktów?
14. **Rozstawianie łóżek*** Chcemy rozstawić jak najwięcej łóżek w pokoju. Pokój to kartka w kratkę o rozmiarach $n \times m$ kratak. Jedna z kratak na brzegu kartki to *wejście*. Łóżka są rozmiaru 1×1 — rozstawienie łóżek to po prostu wybór zbioru kratak, w których mają one stanąć. Ponadto, chcemy, żeby do każdego łóżka dało się dojść, tj. by każde łóżko sąsiadowało z pustą kratką, do której da się dojść z kratki wejściowej, idąc jedynie w górę, w dół i na boki i poruszając się tylko po pustych kratkach.
15. **Najdalsze punkty*** Na płaszczyźnie jest n punktów. Znajdź dwa najbardziej odległe od siebie punkty, przy czym uznajemy, że odległość między punktami (x_1, y_1) i (x_2, y_2) to $|x_1 - x_2| + |y_1 - y_2|$.
16. **Suma podzbioru*** Tak jak zadanie suma podzbioru, ale dla $n < 31$. Wbrew pozorom, to istotna różnica.