

Zadanie 1. Szachy

Uwaga: do rozwiązania zadań 1.1.–1.3. nie jest potrzebna znajomość reguł gry w szachy.

W pliku `szachy.txt` znajduje się zapis partii szachów, jaką w 2020 roku rozegrali polski arcymistrz Jan Krzysztof Duda oraz mistrz świata Magnus Carlsen. Zapis partii składa się z opisów 125 plansz przedstawiających stany gry (położenie bierek na szachownicy) po kolejnych posunięciach każdego z graczy. Opis każdej planszy składa się z:

- 8 wierszy tekstu po 8 znaków w każdym wierszu
- kolejne znaki w wierszach oznaczają:
 - znak '.' – puste pole
 - wielkie litery – białe bierki (czyli białe figury i pionki)
 - małe litery – czarne bierki
 - oznaczenia bierek to:

K/k – król,

H/h – hetman,

W/w – wieża,

G/g – goniec,

S/s – skoczek,

P/p – pionek.

Dla zachowania czytelności, po każdym opisie następuje pojedynczy pusty wiersz. W dalszej części, zamiast „opis planszy”, będziemy pisać krótko „plansza”.

Przykład:

wsghkgsW

pppppppp

.....

.....

....P...

.....

PPPP.PPP

WSGHKGSW

wsghkgsW

pp.ppppp

..p.....

.....

....P...

.....

PPPP.PPP

WSGHKGSW

Dwie podane wyżej przykładowe plansze odpowiadają następującym stanom gry:



Napisz **program(-y)**, który(-e) znajdzie(-dą) odpowiedzi do poniższych zadań.

Do Twojej dyspozycji jest plik `szachy_przyklad.txt`, który zawiera 9 plansz zapisanych w podanym wyżej formacie. Odpowiedzi dla pliku `szachy_przyklad.txt` podano w treści poszczególnych zadań. Pamiętaj, że Twój(-e) program(-y) musi(-szą) działać dla 125 plansz.

Zadanie 1.1. (0–3)

Podaj, na ilu planszach znajduje się przynajmniej jedna pusta kolumna, czyli taka, na polach której nie stoi żadna bierka. Podaj także największą liczbę pustych kolumn na jednej z tych plansz.

Odpowiedź dla pliku `szachy_przyklad.txt`:

7 5

(7 plansz z pustymi kolumnami, największa liczba pustych kolumn na planszy – 5).

Do oceny oddajesz:

- plik `zadanie1_1.txt` zawierający odpowiedź do zadania (dwie liczby oddzielone spacją – liczba plansz z pustymi kolumnami oraz największa liczba pustych kolumn na planszy)
- plik(-i) z komputerową realizacją zadania (kodem programu) o nazwie (nazwach)

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	1.1.
	Maks. liczba pkt.	3
	Uzyskana liczba pkt.	

Zadanie 1.2. (0–3)

Rozstrzygnij, ile razy w trakcie gry (inaczej: na ilu planszach zapisanych w pliku `szachy.txt`) nastąpiła sytuacja, w której jest równowaga – jest tyle samo i takich samych czarnych bierek, ile białych. Podaj liczbę takich plansz, a także najmniejszą liczbę bierek (łącznie białych i czarnych) na planszy w stanie równowagi.

Przykład:

A:	B:
.k.....	.p.....
.....
.....
....s...s...
....S...S...
.....
.....
.....KK

Plansza A jest w równowadze, a plansza B nie jest w równowadze (czarne i białe nie mają takich samych bierek).

Odpowiedź dla pliku `szachy_przyklad.txt`:

6 4

(6 plansz w równowadze, 4 – najmniejsza liczba bierek na planszy w stanie równowagi)

Do oceny oddajesz:

- plik `zadanie1_2.txt` zawierający odpowiedź do zadania (dwie liczby oddzielone spacją – liczba plansz w stanie równowagi oraz najmniejsza liczba bierek na planszy w stanie równowagi)
- plik(-i) z komputerową realizacją zadania (kodem programu) o nazwie (nazwach)

.....

Zadanie 1.3. (0–4)

Wieża szachuje króla przeciwnego gracza, jeśli znajduje się w tym samym wierszu lub w tej samej kolumnie co król i pomiędzy nimi nie ma żadnej innej bierki.

Oblicz i podaj, na ilu planszach biała wieża szachuje czarnego króla oraz na ilu planszach czarna wieża szachuje białego króla.

Odpowiedź dla pliku `szachy_przyklad.txt`:

2 0

(2 razy biała wieża szachuje czarnego króla, 0 razy czarna wieża szachuje białego króla).

Do oceny oddajesz:

- plik `zadanie1_3.txt` zawierający odpowiedź do zadania (dwie liczby oddzielone spacją – liczba plansz, na których biała wieża szachuje czarnego króla, i liczba plansz, na których czarna wieża szachuje białego króla)
 - plik(-i) z komputerową realizacją zadania (kodem programu) o nazwie (nazwach)
-

Zadanie 2. Gra

W tym zadaniu analizujemy prostą grę polegającą na ustawianiu pionków na jednowymiarowej planszy B składającej się z $s+1$ pól, ponumerowanych $0, 1, \dots, s$, dla pewnej dodatniej liczby całkowitej s . $B[i]$ oznacza i -te pole na planszy.

Na początku gry na planszy stawiamy tylko 1 pionek na polu o numerze 0. Gra składa się z n tur. Sposób stawiania pionków w turach jest zadany przez n dodatnich liczb całkowitych zapisanych w tablicy $A[1..n]$. W k -tej turze pionki stawiamy zgodnie z procedurą $Tura(k)$ zdefiniowaną następująco:

$Tura(k)$

dla $i = s, s - 1, \dots, A[k]$ **wykonuj**

jeśli na polu $B[i - A[k]]$ znajduje się pionek i pole $B[i]$ jest puste
postaw pionek na polu $B[i]$

Formalnie rozgrywkę na planszy można zdefiniować teraz następująco:

Dane:

s, n – dodatnie liczby całkowite

$A[1..n]$ – tablica n dodatnich liczb całkowitych

Wynik:

$B[0..s]$ – plansza do gry z ustawionymi pionkami, $B[i]$ – i -te pole planszy

Rozgrywka:

postaw pionek na $B[0]$;

dla $k = 1, 2, \dots, n$ **wykonuj**

$Tura(k)$

Gra kończy się sukcesem, gdy na polu $B[s]$ stoi pionek.

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	1.2.	1.3.
	Maks. liczba pkt.	3	4
	Uzyskana liczba pkt.		