

## **Przykładowe tematy:**

### **1. Algorytm Zimin’a**

### **2. Gra w zabronione wzorce**

- (a) Wzorzec  $xx$ , gra człowiek kontra komputer (co najmniej 2 poziomy trudności),
- (b) Wzorzec  $xx$ , gra komputer kontra człowiek (co najmniej 2 poziomy trudności),
- (c) Wzorzec  $xx$ , gra komputer kontra komputer, testy na zadanej liczbie rozgrywek,
- (d) Wzorzec  $x^k$ , gra człowiek kontra człowiek,

### **3. Gra w zabronione wzorce z pasikonikiem**

- (a) Wzorzec  $xx$ , gra człowiek kontra komputer (co najmniej 2 poziomy trudności),
- (b) Wzorzec  $xx$ , gra komputer kontra człowiek (co najmniej 2 poziomy trudności),
- (c) Wzorzec  $xx$ , gra komputer kontra komputer, testy na zadanej liczbie rozgrywek,
- (d) Wzorzec  $x^k$ , gra człowiek kontra człowiek.

### **4. Abelowa gra w zabronione wzorce**

- (a) Wzorzec  $xx$ , gra człowiek kontra komputer (co najmniej 2 poziomy trudności),
- (b) Wzorzec  $xx$ , gra komputer kontra człowiek (co najmniej 2 poziomy trudności),
- (c) Wzorzec  $xx$ , gra komputer kontra komputer, testy na zadanej liczbie rozgrywek,
- (d) Wzorzec  $x^k$ , gra człowiek kontra człowiek.

### **5. Gra w różne blozki**

- (a)  $k = 3$ , gra człowiek kontra komputer (co najmniej 2 poziomy trudności),
- (b)  $k = 3$ , gra komputer kontra człowiek (co najmniej 2 poziomy trudności),
- (c)  $k = 3$ , gra komputer kontra komputer, testy na zadanej liczbie rozgrywek,
- (d) Dowolne  $k$ , gra człowiek kontra człowiek.

### **6. Gra w unikanie ciasnych bliźniaków**

- (a) Gra człowiek kontra komputer (co najmniej 2 poziomy trudności),
- (b) Gra komputer kontra człowiek (co najmniej 2 poziomy trudności),
- (c) Gra komputer kontra komputer, testy na zadanej liczbie rozgrywek,
- (d) Ciasne  $k$ -raczki, gra człowiek kontra człowiek.

### **7. Gra w unikanie ciasnych bliźniaków w permutacjach**

- (a) Gra człowiek kontra komputer (co najmniej 2 poziomy trudności),
- (b) Gra komputer kontra człowiek (co najmniej 2 poziomy trudności),
- (c) Gra komputer kontra komputer, testy na zadanej liczbie rozgrywek,
- (d) Unikanie  $k$ -raczków, gra człowiek kontra człowiek.

### **8. Gra w zmazywanie repetycji**

- (a) Gra człowiek kontra komputer (co najmniej 2 poziomy trudności),
- (b) Gra komputer kontra człowiek (co najmniej 2 poziomy trudności),
- (c) Gra komputer kontra komputer, testy na zadanej liczbie rozgrywek.

## Opisy:

### 1. Algorytm Zimin'a

Wzorzec nazywamy unikalnym, jeżeli istnieje skończony alfabet, z którego możemy zbudować dowolnie długie słowo (w wersji offline), które nie zawiera podanego wzorca.

Wzorzec  $xx$  oznacza wystąpienie dwóch równych sobie blozków obok siebie.

- (a) Aplikacja konsolowa, która przyjmuje od użytkownika wzorzec i sprawdza czy jest on unikalny.

### 2. Gra w zabronione wzorce

Dane wejściowe gry:

- unikalny wzorzec,
- alfabet,
- maksymalna długość słowa (rozgrywki).

Zasady gry:

- pierwszy gracz pokazuje miejsce w słowie,
  - drugi gracz wstawia tam wybraną literę z alfabetu,
  - pierwszy gracz chce zmusić drugiego do ułożenia zakazanego wzorca,
  - drugi stara się układać słowo niezawierające podanego wzorca,
  - gracz pierwszy wygrywa, gdy w słowie wystąpi wzorzec,
  - gracz drugi wygrywa, gdy słowo osiągnie zadaną długość, a wzorzec się nie pojawi.
- (a) Wzorzec  $xx$ , gra człowiek kontra komputer (co najmniej 2 poziomy trudności)
- Pierwszym graczem jest człowiek, drugim komputer,
  - Komputer musi grać na co najmniej 2 poziomach trudności, łatwy może być losowy, trudniejszy musi "myśleć".
- (b) Wzorzec  $xx$ , gra komputer kontra człowiek (co najmniej 2 poziomy trudności)
- Pierwszym graczem jest komputer, drugim człowiek,
  - Komputer musi grać na co najmniej 2 poziomach trudności, łatwy może być losowy, trudniejszy musi "myśleć".
- (c) Wzorzec  $xx$ , gra komputer kontra komputer, testy na zadanej liczbie rozgrywek
- Komputer gra za obu graczy,
  - Program powinien pobrać od użytkownika wszystkie dane niezbędne do przeprowadzenia rozgrywki, a następnie uruchomić (z opcją wyświetlania poszczególnych ruchów) zadaną liczbę rozgrywek.
- (d) Wzorzec  $x^k$ , gra człowiek kontra człowiek
- Za obu graczy gra użytkownik,
  - Parametrem gry jest także  $k$  - czyli potęga wzorca (czy gramy na  $xx$  czy  $xxx$  czy  $xxxx$  ...).

### 3. Gra w zabronione wzorce z pasikonikiem

Dane wejściowe gry:

- unikalny wzorzec,
- alfabet,
- maksymalna długość słowa (rozgrywki).

Zasady gry:

- pierwszy gracz wstawia wybraną literę (lub 2 - w zależności od pozycji pasikonika) na koniec słowa,
- drugi gracz (pasikonik) może skoczyć na sąsiednią literę albo przeskoczyć jedną literę (pasikonik nie może się cofać), litery, na których wyląduje pasikonik tworzą słowo  $S$ ,
- gracz pierwszy wygrywa, gdy w słowie  $S$  wystąpi wzorzec,
- gracz drugi wygrywa, gdy słowo  $S$  osiągnie zadaną długość, a wzorzec się nie pojawi,
- liczba liter wstawianych przez pierwszego gracza zależy od tego, gdzie znajduje się pasikonik. Jeżeli jest on na przedostatniej wstawionej literze, to pierwszy gracz wstawia jedną literę. Jeżeli pasikonik jest na ostatniej literze, to pierwszy gracz wstawia dwie litery.

- (a) Wzorzec  $xx$ , gra człowiek kontra komputer (co najmniej 2 poziomy trudności),
- (b) Wzorzec  $xx$ , gra komputer kontra człowiek (co najmniej 2 poziomy trudności),
- (c) Wzorzec  $xx$ , gra komputer kontra komputer, testy na zadanej liczbie rozgrywek,
- (d) Wzorzec  $x^k$ , gra człowiek kontra człowiek.

#### 4. Abelowa gra w zabronione wzorce

W modelu abelowym dwa słowa są równe, jeżeli ich multizbiory liter są takie same (czyli jedno słowo jest permutowanym drugim słowem).

Zatem Wzorzec  $xx$ , który oznacza wystąpienie dwóch równych sobie (w sensie abelowym) blozków obok siebie, wystąpi np w słowie  $abccab$ .

Dane wejściowe gry:

- unikalny wzorzec,
- alfabet,
- maksymalna długość słowa (rozgrywki).

Zasady gry:

- pierwszy gracz pokazuje miejsce w słowie,
- drugi gracz wstawia tam wybraną literę z alfabetu,
- pierwszy gracz chce zmusić drugiego do ułożenia zakazanego wzorca (w sensie abelowym),
- drugi stara się układać słowo niezawierające podanego wzorca (w sensie abelowym),
- gracz pierwszy wygrywa, gdy w słowie wystąpi wzorzec (w sensie abelowym),
- gracz drugi wygrywa, gdy słowo osiągnie zadaną długość, a wzorzec się nie pojawi (w sensie abelowym).

- (a) Wzorzec  $xx$ , gra człowiek kontra komputer (co najmniej 2 poziomy trudności),
- (b) Wzorzec  $xx$ , gra komputer kontra człowiek (co najmniej 2 poziomy trudności),
- (c) Wzorzec  $xx$ , gra komputer kontra komputer, testy na zadanej liczbie rozgrywek,

(d) Wzorzec  $x^k$ , gra człowiek kontra człowiek.

## 5. Gra w różne bloczki

Dane wejściowe gry:

- $k$ ,
- alfabet,
- maksymalna długość słowa (rozgrywki).

Zasady gry:

- pierwszy gracz pokazuje miejsce w słowie,
- drugi gracz wstawia tam wybraną literę z alfabetu,
- pierwszy gracz chce zmusić drugiego do ułożenia  $k$  bloczków równej długości koło siebie, z których pewne 2 są takie same,
- drugi stara się układać słowo w ten sposób, aby wszystkie  $k$  bloczków koło siebie (równej długości) było od siebie parami różne,
- gracz pierwszy wygrywa, gdy w słowie wystąpi jakieś  $k$  bloczków, z których pewne 2 są takie same,
- gracz drugi wygrywa, gdy słowo osiągnie zadaną długość, a gracz pierwszy nie wygra.

- (a)  $k = 3$ , gra człowiek kontra komputer (co najmniej 2 poziomy trudności),
- (b)  $k = 3$ , gra komputer kontra człowiek (co najmniej 2 poziomy trudności),
- (c)  $k = 3$ , gra komputer kontra komputer, testy na zadanej liczbie rozgrywek,
- (d) Dowolne  $k$ , gra człowiek kontra człowiek.

## 6. Gra w unikanie ciasnych bliźniaków

Bliźniakami w słowie nazywamy 2 identyczne rozłączne podciągi tego słowa.

Ciasne bliźniaki to bliźniaki, które tworzą spójne podsłowo.

Dane wejściowe gry:

- alfabet,
- maksymalna długość słowa (rozgrywki).

Zasady gry:

- pierwszy gracz pokazuje miejsce w słowie,
- drugi gracz wstawia tam wybraną literę z alfabetu,
- pierwszy gracz chce zmusić drugiego do ułożenia ciasnych bliźniaków (dowolnej długości),
- drugi stara się układać słowo niezawierające żadnych ciasnych bliźniaków,
- gracz pierwszy wygrywa, gdy w słowie wystąpią ciasne bliźniaki,
- gracz drugi wygrywa, gdy słowo osiągnie zadaną długość, a ciasne bliźniaki się nie pojawiają.

- (a) Gra człowiek kontra komputer (co najmniej 2 poziomy trudności),
- (b) Gra komputer kontra człowiek (co najmniej 2 poziomy trudności),

- (c) Gra komputer kontra komputer, testy na zadanej liczbie rozgrywek,
- (d) Ciasne  $k$ -raczki, gra człowiek kontra człowiek.

## 7. Gra w unikanie ciasnych bliźniaków w permutacjach

Bliźniakami w permutacji nazywamy dwa rozłączne podciągi o tym samym typie porządkowym. Na przykład ciągi 675 i 386 mają ten sam typ porządkowy redukujący się do permutacji 132 (najmniejszy, największy, średni).

Ciasne bliźniaki w permutacji to bliźniaki, które tworzą spójny podciąg.

Dane wejściowe gry:

- liczba ruchów (przedział liczb naturalnych).

Zasady gry:

- pierwszy gracz pokazuje miejsce w słowie,
- drugi gracz wstawia tam wybraną liczbę z jeszcze nieużytych,
- pierwszy gracz chce zmusić drugiego do ułożenia ciasnych bliźniaków w permutacji (dowolnej długości),
- drugi stara się układać ciąg niezawierający żadnych ciasnych bliźniaków,
- gracz pierwszy wygrywa, gdy w ciągu wystąpią ciasne bliźniaki,
- gracz drugi wygrywa, gdy ciąg osiągnie zadaną długość, a ciasne bliźniaki się nie pojawiają.

- (a) Gra człowiek kontra komputer (co najmniej 2 poziomy trudności),
- (b) Gra komputer kontra człowiek (co najmniej 2 poziomy trudności),
- (c) Gra komputer kontra komputer, testy na zadanej liczbie rozgrywek,
- (d) Unikanie  $k$ -raczków, gra człowiek kontra człowiek.

## 8. Gra w zmazywanie repetycji

Dane wejściowe gry:

- alfabet,
- długość słowa  $d$ ,
- liczba rund.

Zasady gry:

- gracze na przemian dopisują po jednej literze na koniec słowa,
- jeżeli w słowie pojawi się repetycja, wówczas druga jej część jest kasowana,
- pierwszy gracz chce, aby utworzone słowo było długie,
- drugi gracz chce, aby utworzone słowo było krótkie,
- gracz pierwszy wygrywa, gdy w ciągu rozgrywki długość słowa osiągnie zadaną wartość  $d$ ,
- gracz drugi wygrywa, gdy w ciągu całej rozgrywki długość słowa będzie mniejsza niż  $d$ .

- (a) Gra człowiek kontra komputer (co najmniej 2 poziomy trudności),
- (b) Gra komputer kontra człowiek (co najmniej 2 poziomy trudności),
- (c) Gra komputer kontra komputer, testy na zadanej liczbie rozgrywek.