

# AMPPZ 2008



OMÓWIENIE ZADAŃ

# Zadanie A

$k = 1$

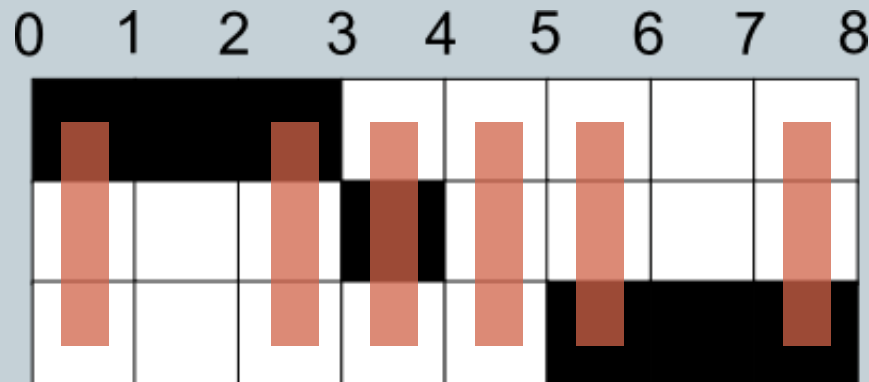
J. Radoszewski, Sz. Wąsik

Zaakceptowane: 16 (67)

Najpopularniejsze: WA



- Sprawdzamy kolumny leżące po obu stronach każdego końca przedziału
- Przeglądamy w kolejności posortowanej
- Przejście do kolejnego końca  $O(1)$

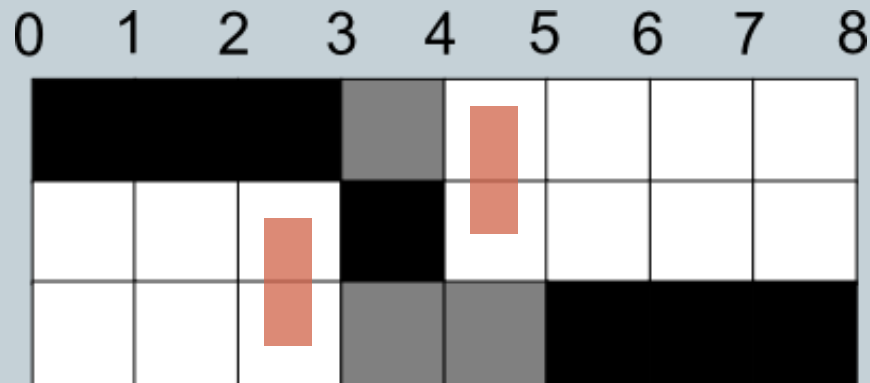


# Zadanie A cd.

$k > 1$



- Rozwiązujemy dla  $k = 1$
- Poszerzamy przedział w lewo i prawo, aż nie osiągniemy długości  $k$
- Złożoność  $O(n \log n)$



# Zadanie B

Piotr Gawron

Zaakceptowane: 19 (196)

Najpopularniejsze: TLE



- Obliczamy najmniejszy leksykograficznie sufiks odwróconego, podwojonego ciągu (alg. Duvala)
- Poszerzamy najmniejsze leksykograficznie podciągi
- Złożoność  $O(n)$

A B A B A C A B D  
A B A B A C A B D  
A B A B A C A B D

# Zadanie C

W. Jaśkowski, P. Gawron  
Zaakceptowane: 0 (0)  
Najpopularniejsze: NO



- Tworzymy graf na podstawie bryły
- Wierzchołki odpowiadają ścianom
- Krawędź istnieje, jeżeli dwie ściany są sąsiadujące
- Przeglądamy wszystkie możliwe ścieżki w grafie
- Dla każdej ścieżki rozwijamy bryłę i sprawdzamy, czy da się tak przejść
- Złożoność wykładnicza

# Zadanie D

W. Jaśkowski

Zaakceptowane: 13 (111)

Najpopularniejsze: TLE

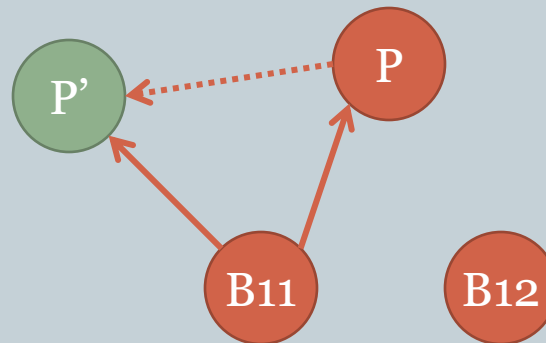


- Przegłędamy wierzchołki w kolejności posortowanej topologicznie
- Trzymamy dwa zbiory:
  - B1 – para kandydująca do trójki
  - B2 – wierzchołek alternatywny
- Jeżeli kolejny wierzchołek i B1 tworzą trójkę, mamy rozwiązanie
- Jeżeli kolejny wierzchołek jest następnikiem obu wierzchołków z B1, to dodaj go jako alternatywę do B2

# Zadanie D cd.



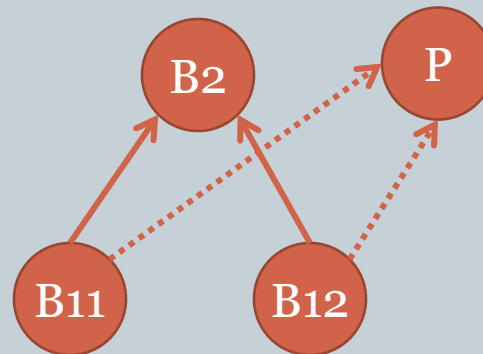
- Jeżeli kolejny wierzchołek  $P$  jest następnikiem dokładnie jednego z  $B_1$ , to dodaj go zamiast poprzednika
- $P' > P$



## Zadanie D cd.



- Jeżeli B2 jest niepuste i kolejny wierzchołek jest jego następnikiem, to jest lepszym alternatywnym kandydatem – tworzymy z niego B2
- Jeżeli B2 jest niepusty i nie ma krawędzi pomiędzy B2 i kolejnym wierzchołkiem, to z B2 i kolejnego tworzymy B1 i opróżniamy B2





# Zadanie E

P. Gawron, Sz. Wąsik  
Zaakceptowane: 2 (84)  
Najpopularniejsze: WA



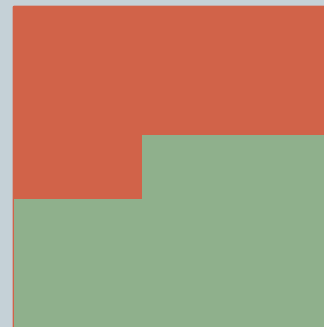
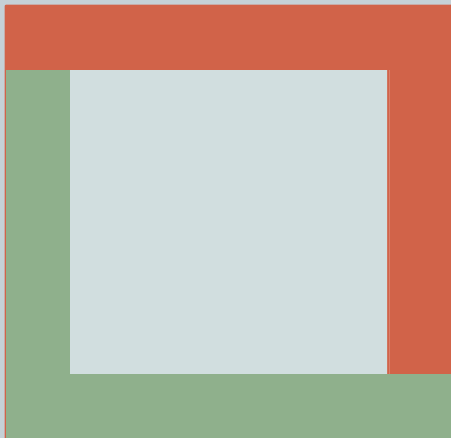
- Przeszukiwanie grafu (DFS)
- Sprawdzanie, czy długość cykli jest parzysta (kolorowanie kolejnych wierzchołków dwoma kolorami)
- Uwzględnienie zależności wynikających z typów połączeń (demonstracja w 3D)
- Duże liczby, rozkład na czynniki
- Złożoność  $O(n+m)$

# Zadanie F

P. Gawron, Sz. Wąsik  
Zaakceptowane: 0 (12)  
Najpopularniejsze: TLE



- Rozpatrujemy osobno ramki i środki
- Zarówno ramki, jak i środki dzielimy na pół
- Złożoność wykładnicza

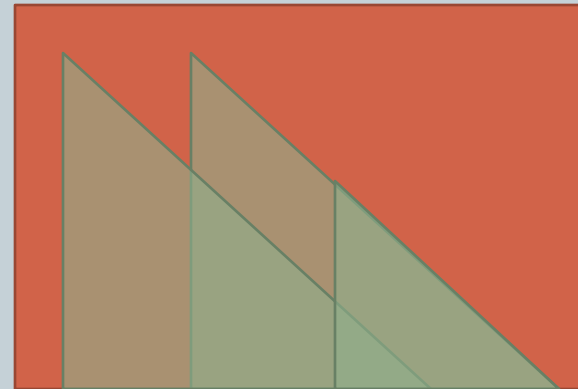
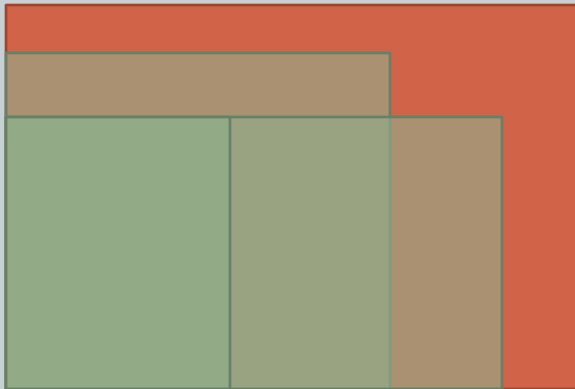


# Zadanie G

W. Jaśkowski, P. Gawron  
Zaakceptowane: 7 (36)  
Najpopularniejsze: WA



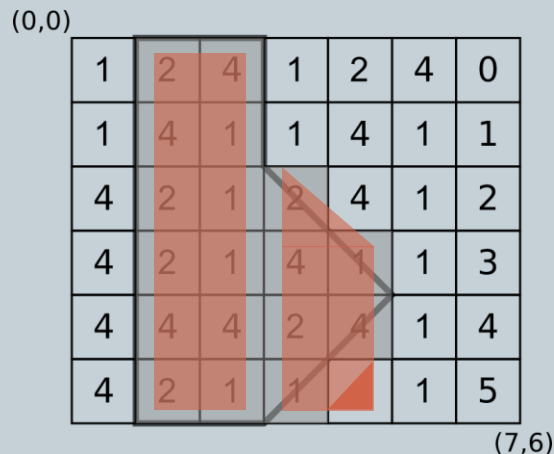
- Trzymamy sumy liczb w prostokątach i trójkątach z bokiem na dolnej krawędzi pola



# Zadanie G cd.



- Obchodzimy figurę i w zależności od kierunku dodajemy, bądź odejmujemy pole
- Należy uwzględnić kolejność wierzchołków
- Należy uwzględnić, czy dodajemy skośną krawędź
- Złożoność  $O(n^2)$



# Zadanie H

W. Jaśkowski, P. Gawron  
Zaakceptowane: 22 (97)  
Najpopularniejsze: RE



- Policzenie  $n$  po  $k$
- Prosty algorytm rekurencyjny:

```
// g-ta kombinacja m-elementowa zbioru {a,...,b}
solve(a, b, m, g)
  if ((b-a+1 po m-1) >= g)
    pisz(a);
    solve(a+1, b, m-1, g);
  else
    solve(a+1, b, m, g-(b-a+1 po m-1));
```

# Zadanie I

J. Radoszewski

Zaakceptowane: 0 (6)

Najpopularniejsze: WA



- $(u+kp)^{u+kp} + (u+kp)^m = u^u u^k + u^m = a$  (na mocy MTF)
- Intuicja:  $u^k$  ma przebiegać liczby  $0..p-1$ , a  $u^u$  i  $u^m$  tylko przeskalowują wartość.
- Ergo:  $u$  powinno być generatorem  $g$  grupy  $Z_p^*$ . **Skąd go wytrzasnąć?**
- **Czemu  $g$  istnieje?** Odp. Patrz twierdzenie.
- **Jak wyznaczyć?** Odp. Losując i sprawdzając.
- **Czemu można losować?** Odp. Jest  $\phi(p-1)$  generatorów.
- **Jak sprawdzić kandydata?** Odp. Sprawdzamy potęgi o wykładnikach  $(p-1)/p_i$ , gdzie  $p_i$  to czynniki pierwsze z rozkładu  $(p-1)$ .

# Zadanie I cd.



- Ma być  $g^k = (a-g^m)g^{-g} = M$ . Musimy znaleźć logarytm dyskretny z  $M$ .
- Rozwiązanie: algorytm Baby-Step-Giant-Step.  $q$  to pierwiastek z  $p$ . Po jednej stronie wypisz potęgi  $g$  od  $0$  do  $q-1$ , po drugiej potęgi  $0, q, 2q, \dots$ , posortuj i sprawdź.
- **Haczyk!** Co jeśli  $g^m = a$ ?
- Rozwiązanie: znajdź generator, żeby było dobrze. Jeżeli  $p > 200$ , to się da (równanie stopnia  $m$  ma  $\leq m$  pierwiastków). Jeżeli nie, to rozwiązanie brutalne dla  $n=1, \dots, p(p-1)$ . To starczy, bo dla większych  $n$  wartość  $n^n$  się przewija.

# Zadanie J

Sz. Wąsik, J. Radoszewski  
Zaakceptowane: 10 (37)  
Najpopularniejsze: WA



- D = liczba dni pomiędzy 1 stycznia 2000 i wczytaną datą
- Prosta pętla:

```
while true
    y = iledni(rok, p)
    if y <= D break
    D -= y
    rok++
```
- Podobna pętla do zliczenia miesiąca



Dziękujemy

