

Sprawdzian z informatyki nr 2

Zadanie 1

Liczba doskonała (definicja) to taka liczba naturalna, której suma jej dzielników właściwych (bez niej samej) jest jej równa.

Kilka kolejnych liczb doskonałych: 6, 28, 496, 8128, 33550336, 8589869056, 137438691328

- Napisz funkcję sprawdzającą czy podana liczba jest liczbą doskonałą.
- Wypisz wszystkie liczby doskonałe z zadanego przedziału (podajesz n - prawy koniec przedziału)

Zadanie 2

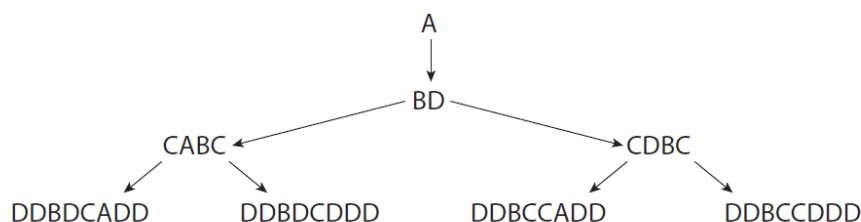
Napisz program, który wczyta z klawiatury dwa wielomiany, a następnie wyznaczy wielomian będący ich sumą i go wypisze.

Zadanie 3

W laboratorium genetycznym wyhodowano komórki o przekroju prostokątnym, których podział odbywał się równoległe do krótszego boku. W ten sposób powstawała kolonia w kształcie nici. Wszystkie komórki dzielą się dokładnie na dwie części w tym samym czasie. W wyniku badań określono, że w trakcie podziału zachodzą mutacje genowe, które występują według określonego schematu:

- A → BD
- B → CA
- B → CD
- C → DD
- D → BC

Organizm pierwotny o wyselekcjonowanym genie A w trakcie pierwszego podziału mutuje do BD. Przy drugim podziale może powstać mutacja CABC lub CDBC itd.



W pliku `genetyka.txt` zapisano kombinacje różnych kolonii, w różnym stadium podziału, które wygenerowali studenci na potrzeby badań. Napisz program, który sprawdzi liczbę kolonii, których **nie można** utworzyć w pełni zgodnie z opisanym schematem mutowania.

Zadanie 4

Napisz program znajdujący tzw. wypukłą otoczkę zbioru punktów wg dołączonego algorytmu. Wypukła otoczka to podzbiór zbioru punktów tworzący wielokąt wypukły zawierający wszystkie punkty zbioru. Dane do programu wczytaj z pliku tekstowego punkty_1.txt.

W pliku w pierwszym wierszu znajduje się jedna liczba całkowita dodatnia $n \geq 3$, określająca liczbę punktów, w następnych n wierszach pliku znajdują się po dwie liczby rzeczywiste oddzielone spacją, określające współrzędne kolejnych punktów w kartezjańskim układzie współrzędnych.

Wynik, czyli współrzędne punktów tworzących wypukłą otoczkę, zapisz w pliku tekstowym (np. punkty_1_wynik.txt) w każdym wierszu pliku współrzędne jednego punktu oddzielone spacją.

Algorytm wyznaczania otoczki wypukłej (Algorytm Jarvisa)

- P_1 – punkt na otoczce wypukłej o najmniejszej współrzędnej y (jeśli jest więcej niż jeden, wybierany jest ten o najmniejszej współrzędnej x),
- $P_0 := [-\infty, y(P_1)]$,
- $i := 1$,
- powtarzaj:
 - P_{i+1} – punkt N , dla którego kąt $P_{i-1}P_iN$ jest największy,
 - jeśli $N = P_1$, koniec iterowania,
 - $i := i + 1$,
- ostatecznie otoczkę tworzą punkty $P_1 \dots P_i$.

Implementację można usprawnić, odrzucając w każdej iteracji punkty znajdujące się po prawej stronie wektora P_1P_i , ponieważ na pewno nie będą należały do otoczki. Zabieg ten nie wpływa jednak na asymptotyczną złożoność obliczeniową algorytmu.

