

Zadania zaliczeniowe

Warunki zaliczenia programu

- Program powinien zostać napisany w języku programowania Delphi (w środowisku Embarcadero Delphi XE2)
- Program powinien być przygotowany tak, aby w laboratorium była możliwość kompilowania i uruchomienia programu oraz edycji kodu.
- Program powinien być odporny na błędy:
 - wprowadzane przez złośliwego użytkownika,
 - mogące pojawić się podczas wykonywania instrukcji programu (np. próba odczytu danych z nieistniejącego pliku, przepełnienie mogące się pojawić przy niektórych działaniach matematycznych itp.).
- Odporność programu na błędy oznacza, że:
 - program nie zawiesza się,
 - program informuje użytkownika o wystąpieniu błędu,
 - jeśli pozwala na to charakter błędu, program prosi użytkownika o wprowadzenie poprawek, a następnie wykonuje kolejne instrukcje,
 - wystąpienie błędu nie powoduje otrzymania niewłaściwych wyników.
- Student prezentujący program jest jego jedynym autorem.
- Program należy nadesłać na adres: arybarczyk@cs.put.poznan.pl do **9 grudnia**.

Co składa się na ocenę programu

- Zgodność działania programu ze specyfikacją wymagań, określoną w treści zadania programistycznego.
- Optymalność kodu źródłowego, umiejętne i właściwe stosowanie zmiennych różnych typów, instrukcji etc.
- Odporność programu na błędy.
- Termin zaliczenia zadania programistycznego.
- Umiejętność samodzielnego rozwiązywania problemów programistycznych

Tematy zadań

Do każdego programu należy dołączyć schemat blokowy. Zmienne (a,b,c,n,r, itp.), dla których podany został przedział, np. a zawiera się w przedziale <0,100>, należy wczytać z klawiatury i sprawdzić, czy podana liczba zawiera się w przedziale. Program należy zabezpieczyć na przypadek podania przez użytkownika błędnych danych oraz wykonania niepoprawnych operacji. Należy użyć funkcji i/lub procedur.

1. Proszę napisać program rozwiązujący układ 3 równań liniowych z 3 niewiadomymi (=układ Cramera) według wzorów Cramera. W przypadku braku rozwiązania program ma informować użytkownika, że układ jest sprzeczny. W przypadku braku jednego rozwiązania – że układ ma nieskończoną liczbę rozwiązań spełniających daną zależność (program ma podać tę zależność). Każde równanie ma postać: $a \cdot x + b \cdot y + c \cdot z = d$. Użytkownik podaje wartości współczynników a, b, c, d, które są liczbami rzeczywistymi i należą do przedziału (-100,100).
2. Proszę napisać program sprawdzający czy dwie proste, dane w postaci:
 - $y_1 = a_1 \cdot x + b_1$,
 - $y_2 = a_2 \cdot x + b_2$,

są równoległe czy przecinają się. Jeśli proste są równoległe program ma obliczać odległość między nimi. Jeśli proste przecinają się należy obliczyć:

- współrzędne punktu przecięcia,
- odległość punktu przecięcia od początku układu współrzędnych,
- kąt pod jakim przecinają się proste.

Danymi wejściowymi podawanymi przez użytkownika są współczynniki a_1, a_2, b_1, b_2 prostych. Są to liczby całkowite z przedziału $\langle -100, 100 \rangle$.

- Proszę napisać program przedstawiający daną liczbę zespoloną z w postaci trygonometrycznej: $z = |z|^x (\cos j + i \sin j)$. Liczba zespolona ma postać $z = a + b \cdot i$. Użytkownik wprowadza wartości a, b , przy czym a, b są liczbami całkowitymi oraz $-128 \leq a, b \leq 127$. Ponadto program powinien podać wartość modułu liczby z , liczbę sprzężoną do z oraz wartość n -tej potęgi liczby z . Wykładnik potęgi n jest również podawany przez użytkownika; $0 \leq n \leq 10$, n jest liczbą całkowitą. Należy zwrócić uwagę na zakres zmiennych (przy potęgowaniu), jeśli przy potęgowaniu może wystąpić przepełnienie należy się przed tym zabezpieczyć.
- Należy napisać program obliczający macierz odwrotną do zadanej macierzy A o wymiarze 3×3 . Elementy macierzy A są podawane na wejściu przez użytkownika, są całkowite i należą do przedziału $\langle -128, 127 \rangle$. Jeśli nie istnieje macierz odwrotna (np. macierz A jest osobliwa) program ma generować odpowiednią informację.
- Proszę napisać program sprawdzający czy dana macierz A o wymiarze 3×3 jest macierzą ortogonalną (tj. czy $A \times A^T = A^T \times A = I$). Elementy macierzy są podawane na wejściu przez użytkownika. Są to liczby całkowite z przedziału liczbowego $\langle -128, 127 \rangle$.
- Proszę napisać program sprawdzający czy dana macierz A o wymiarach $n \times n$ jest nieosobliwa. Macierz nazywamy nieosobliwą jeśli jej wyznacznik jest niezerowy. Dane wejściowe: rozmiar macierzy n ($1 \leq n \leq 6$), elementy macierzy z przedziału $\langle -128, 127 \rangle$. Zarówno rozmiar macierzy jak i elementy macierzy mają być liczbami całkowitymi.
- Proszę napisać program sprawdzający, czy podane 3 liczby a, b, c mogą być bokami trójkąta. Jeśli tak, to należy obliczyć:
 - promień koła opisanego na tym trójkącie,
 - pole koła opisanego na trójkącie,
 - miary wszystkich kątów trójkąta.
 Ponadto należy podać czy dany trójkąt jest ostro-, prosto-, czy rozwartokątny. Liczby a, b, c mają być całkowite i należeć do przedziału $(0, 250)$. Liczby te są wprowadzane przez użytkownika programu.
- Użytkownik programu podaje wartości współrzędnych (x, y) 3 punktów leżących na płaszczyźnie, przy czym wartości x, y należą do przedziału $\langle 0, 100 \rangle$ i są liczbami rzeczywistymi. Punkty te mają być wierzchołkami trójkąta. Dla wprowadzonych danych program powinien obliczać:
 - promień koła wpisanego w trójkąt,
 - pole koła wpisanego w trójkąt,
 - miary wszystkich kątów trójkąta.
 Ponadto program ma określać czy dany trójkąt jest ostro-, prosto-, czy rozwartokątny.
- Proszę napisać program, który dla koła danego w postaci $(x-a)^2 + (y-b)^2 = r^2$ wyznaczy:
 - odległość środka koła od początku układu współrzędnych,
 - pole koła,
 - długości boków i pole równoramienne trójkąta prostokątnego wpisanego w koło.
 Użytkownik podaje na wejściu wartości a, b, r . Przy czym a, b są liczbami całkowitymi z przedziału $(-100, 100)$, natomiast r ma wartość całkowitą i spełnia nierówność: $0 < r \leq 50$.
- Należy napisać program, który dla prostej danej w postaci $y = a \cdot x + b$ wyznacza proste prostopadłe do y , przechodzące przez następujące punkty układu współrzędnych:
 - początek układu współrzędnych,
 - punkty będące wierzchołkami trójkąta prostokątnego, którego wierzchołek przy kącie

prostym ma współrzędne (x_1, y_1) , przeciwprostokątna jest równoległa do prostej y , a przyprostokątne mają długości $2a$, $b-10$.

Użytkownik podaje wartości: a , b , x_1 , y_1 , należące do przedziału $\langle 0, 200 \rangle$. Program powinien generować równania prostych prostokątnych w postaci $y = m \cdot x + n$.

11. Proszę napisać program obliczający liczbę dni, jaka dzieli dwie daty. Użytkownik podaje na wejściu dwie daty (ograniczenia dotyczące daty: rok z przedziału $\langle 0, 2500 \rangle$, miesiąc z przedziału $\langle 1, 12 \rangle$, dzień z przedziału $\langle 1, 31 \rangle$ - liczby całkowite). Należy uwzględnić lata przestępne. W programie proszę napisać własną funkcję obliczania różnicy dat.
12. Należy napisać program, który wyznacza równania symetralnych wszystkich boków pewnego czworokąta leżącego w pierwszej ćwiartce układu kartezjańskiego. Współrzędne x, y wierzchołków czworokąta podaje użytkownik programu, przy czym $x, y < 100$. Równania symetralnych powinny być wyświetlone w postaci: $f(x) = ax + b$.
13. Użytkownik podaje współrzędne x, y trzech punktów leżących na płaszczyźnie, w I ćwiartce układu kartezjańskiego, przy czym niech $x, y < 200$. Punkty te będą wierzchołkami trójkąta. Należy napisać program, który wyznaczy równania trzech prostych będących dwusiecznymi kątów tego trójkąta. Równania prostych wynikowych powinny mieć postać: $f(x) = ax + b$. Program powinien sprawdzać, czy podane punkty mogą być wierzchołkami trójkąta.