Zadania na zaliczenie

1. Na wejściu dane jest wyrażenie arytmetyczne zapisane w postaci infiksowej (standardowej). Wyrażenie może zawierać operatory: +, -, * oraz nawiasy (,)(uwaga na priorytety operatorów). Napisać program, który konstruuje drzewo tego wyrażenia, wyświetla je na ekranie, a następnie wypisuje w postaci postfiksowej (ONP).

2. Na wejściu dana jest formuła logiki zdań. Formuła może zawierać spójniki logiczne: negacja, koniunkcja, alternatywa, implikacja, równoważność. (Sugerowana reprezentacja: -, *, +,>,=, ale może być inna). Napisać program, który skonstruuje drzewo formuły, a następnie sprowadzi ją do CNF metodą przekształcenia otrzymanego drzewa i wynik wyświetli na ekranie. Oba drzewa powinny być wyświetlane na życzenie użytkownika. Algorytm sprowadzania do CNF znajduje się w pliku cnf.ps lub cnf.pdf.

3. Na wejściu dana jest formuła logiki zdań. Formuła może zawierać spójniki logiczne: negacja, koniunkcja, alternatywa, implikacja, równoważność. (Sugerowana reprezentacja: -, *, +,>,=, ale może być inna). Napisać program, który skonstruuje drzewo formuły, a następnie sprowadzi ją do DNF metodą przekształcenia otrzymanego drzewa i wynik wyświetli na ekranie. Oba drzewa powinny być wyświetlane na życzenie użytkownika. Algorytm sprowadzania do DNF znajduje się w pliku dnf.ps lub dnf.pdf.

4. Na wejściu dany jest graf nieskierowany, dwa węzły s i g oraz funkcja heurystyczna h. Krawędzie w grafie są etykietowane kosztem drogi między końcami krawędzi. Napisać program, który znajduje drogę w grafie od s do g posługując się algorytmem A*. Algorytm A* polega na przeszukiwaniu drzewa przeszukiwań grafu według funkcji porządkującej węzły (kolejka priorytetowa) wyznaczonej jako $f(w) = koszt(w) + h(w)$, gdzie $koszt(w)$ oznacza sumaryczny koszt drogi od s do w, a $h(w)$ oznacza wartość funkcji heurystycznej dla w, będącej szacunkowym kosztem drogi z w do g. W kolejnym kroku rozważany jest węzeł o najmniejszej wartości funkcji f. Przykładowe dane znajdują sie w pliku romania2.ps.

5. Lista dwukierunkowa z elementem aktualnym jest listą dwukierunkową z trzema wyróżnionymi wskaźnikami: wskaźnik do początku, wskaźnik do końca i wskaźnik do tzw. rekordu aktualnego. Napisać program zawierający następujące procedury/funkcje: inicjalizacja, wstawienie elementu pod wskaźnikiem aktualnym, usuwanie rekordu pod wskaźnikiem aktualnym, przesuwanie wskaźnika aktualnego rekordu w lewo lub w prawo. Program powinien demonstrować takie operacje w trybie interakcyjnym (tzn. za pomocą menu).

6. Macierz rzadka to macierz, której większość elementów ma wartość 0. Takie macierze rozsądnie jest reprezentować jako struktury zawierające jedynie elementy niezerowe. Macierz taką reprezentujemy jako zbiór list

wierszy i kolumn, zawierających współrzędne i wartości elementów niezerowych. Każdy niezerowy element macierzy należy do dwóch list: listy wiersza i listy kolumny (ma więc dwa wskaźniki następnika: wierszowy i kolumnowy). Przykładowa reprezentacja macierzy rzadkiej przedstawiona jest graficznie w załączniku (macierz1.pdf).
Napisać program obsługujący macierze rzadkie, tj. wykonujący następujące czynności:

(a) Wczytanie macierzy i skonstruowanie reprezentacji wewnętrznej

(b) Wypisanie zawartości macierzy wierszami

(c) Transpozycja macierzy

(d) Dodawanie dwóch macierzy rzadkich

(e) Mnożenie macierzy rzadkiej przez wektor rzadki