

Kurs ANSI C z elementami C++

Kolokwium 2013

1. (50p) Napisać dwie funkcje o następujących nagłówkach: `char *dec2hex(const char *dec)` i `char *hex2dec(const char *hex)`, z których pierwsza zamienia dziesiętną znakową reprezentację nieujemnej liczby całkowitej na szesnastkową, a druga odwrotnie - szesnastkową na dziesiętną. Pamięć na wynik funkcji powinna być przydzielana na stacku. Zakładamy, że znakowe reprezentacje liczb szesnastkowych zaczynają się od dwóch znaków "0x" i używają małych lub dużych początkowych liter alfabetu do reprezentacji cyfr 10—15. Funkcje powinny prawidłowo przetwarzać także bardzo duże liczby - takie, których wartość przekracza zakres typu `unsigned long long int`. Na przykład, wywołanie `dec2hex("1234567")` powinno zwrócić wskaźnik na "0x12D687". Jeśli dana nie jest poprawnie zapisaną liczbą, funkcja powinna zwrócić wartość `NULL`.
2. (50p) Plik tekstowy `kluby.txt` zawiera w kolejnych wierszach informacje o klubach studenckich we Wrocławiu. Pojedynczy wiersz zawiera nazwę klubu (jedno słowo nie zawierające spacji), liczbę całkowitą opisującą popularność klubu oraz dwie liczby rzeczywiste x i y , które opisują położenie klubu w prostokątnym układzie współrzędnych, którego środek jest w Rynku, a jednostką 1 km. Napisać program, który dla zadanego naszego położenia x_0 i y_0 w tym samym układzie współrzędnych oraz minimalnej wymaganej popularności p_{min} wyznaczy i wypisze na standardowym wyjściu nazwy i odległość dwóch najbliższych położonych klubów, których popularność jest nie mniejsza od wymaganej. Wartości x_0 , y_0 oraz p_{min} powinny być odczytane z kolejnych parametrów wywołania programu.
3. (50p) Węzeł drzewa binarnego o wartościach całkowitych zawiera wartość typu `int` oraz dwa wskaźniki na lewego i prawego potomka. Drzewem binarnym o wartościach całkowitych nazywamy strukturę, która może być pusta lub składa się z węzła - korzenia oraz dwóch rozłącznych poddrzew, na które wskazują odpowiednio lewy i prawy wskaźnik z korzenia. Niepuste drzewo binarne jest reprezentowane przez wskaźnik na korzeń, a puste drzewo - przez wartość `NULL`. Liściem drzewa nazywamy węzeł, który nie ma potomków. Zdefiniować moduł *Drzewa* (tzn. podać zawartość plików `drzewa.h` i `drzewa.c`), w którym:
 - (a) Za pomocą `typedef` zdefiniowany jest typ `WEZEL` reprezentujący węzeł drzewa oraz typ `DRZEWO` reprezentujący wskaźnik na taki węzeł.
 - (b) Zdefiniowana jest boolowska funkcja `takieSame`, która dla zadanych jako parametry dwóch drzew T_1 i T_2 sprawdzi, czy drzewa są identyczne, tzn. mają taką samą strukturę i identyczne wartości w odpowiadających sobie węzłach.
 - (c) Zdefiniowana jest funkcja `wypiszSciezki`, która dla zadanego jako parametr drzewa T wypisze na standardowym wyjściu wszystkie ścieżki w T od korzenia do liści. Każdą ścieżkę należy wypisać w oddzielnym wierszu podając kolejne wartości z węzłów na ścieżce.