

Programowanie - kolokwium I

30 marca 2016

*Uwaga! Rozwiązania umieść w katalogu imie_nazwisko_nrindeksu. Przed oddaniem zadań usuń wszystkie pliki wykonywalne (ze skompilowanym programem). Podczas kolokwium można korzystać z własnych programów i notatek, dokumentacji w Internecie, strony ćwiczeń oraz strony wykładu. Nie wolno się komunikować! Każde **podejrzenie** o ściąganie skutkuje **zakończeniem kolokwium z wynikiem 0 pkt**.*

Zad. 1. (13 pkt)

Student wraca zmęczony po spotkaniu ze swoimi znajomymi. Jest środek nocy, autobusy i tramwaje nie kursują. Student musi dotrzeć do akademika piechotą. Do akademika prowadzą dwie drogi, o tej samej długości n . Niestety w wyniku zmęczenia, połowa szarych komórek studenta nie funkcjonuje poprawnie. Co objawia się tym, że student stawia kroki w sposób losowy - w prawo lub w lewo. Wykonaj symulacje powrotu studenta do akademika i sprawdź czy tam dotrze.

Program wczytuje z wejścia standardowego odległość między studentem a akademikiem. Następnie program losuje, czy student robi krok w prawo (idzie drogą nr 1) czy w lewo (idzie drogą nr 2). Losowanie kroków kończy się wraz z dotarciem studenta do akademika. Narysuj przebieg trasy studenta po każdym jego kroku. Przykład poniżej dla $n=5$:

```
-----S-----  
----S-----  
----S-----  
----S-----  
---S-----  
--S-----  
-S-----  
S-----
```

Zad. 2. (12 pkt)

Napisz program, który znajduje miejsce/miejsca zerowe funkcji. Program musi zawierać dwie funkcje o takiej samej nazwie (należy przeciążyć nazwę funkcji). Funkcja powinna znajdować miejsce zerowe funkcji liniowej $\mathbf{ax+b}$, gdy przyjmuje 2 argumenty, lub miejsce/miejsca zerowe funkcji kwadratowej $\mathbf{ax^2+bx+c}$, gdy przyjmuje 3 argumenty.

Użytkownik decyduje, jaki problem chce rozwiązać (należy wykorzystać wyrażenia warunkowe). Współczynniki funkcji liniowej lub kwadratowej podaje użytkownik. W przypadku, gdy funkcja nie ma miejsc zerowych, program powinien wypisać odpowiedni komunikat.

Funkcja liniowa:

$$x_0 = \frac{-b}{a}$$

Funkcja kwadratowa:

$$x_1 = \frac{-b-\sqrt{\Delta}}{2a}$$
$$x_2 = \frac{-b+\sqrt{\Delta}}{2a}$$
$$\Delta = b^2 - 4ac$$

Wskazówka: W przypadku szukania miejsc zerowych funkcji kwadratowej **należy** skorzystać z typu `void`.

Zad. 3. (2 pkt - dla chętnych)

Uwaga! Aby otrzymać punkty za to zadanie, problem musi być rozwiązany idealnie (tzn. oceniam binarnie 2 pkt lub 0 pkt).

Napisz program, który rozwiąże problem plecakowy... Przeciętny student posiada plecak o nośności do 15 kg. Użytkownik programu podaje ciężar kolejnych przedmiotów, które chce spakować do plecaka. Użytkownik może zapakować do plecaka tylko tyle przedmiotów, ile mieści się w nośności plecaka (dokładnie tyle lub mniej). W przypadku gdy plecak jest pełen, zakończ działanie programu i wypisz odpowiedni komunikat. Jeśli użytkownik próbuje spakować do plecaka przedmiot, który się tam nie zmieści, zakończ program, wypisz odpowiedni komunikat (podpowiedź - takiego przedmiotu nie można policzyć, jako spakowanego do plecaka). Sprawdź ile przedmiotów użytkownik spakował do plecaka studenta i wypisz ten wynik na ekranie.

Rozwiąż ten problem rekurencyjnie.