

Wstęp do Algorytmów

Kierunek: Inżynieria Systemów

Semestr Letni – 2021/2022

Lista 3 – Listy Jedno- i Dwukierunkowe

Aby uzyskać wiedzę o listach warto zajrzeć do *Wprowadzenia do Algorytmów* Cormena.

Krótkie opisy i przydatne kody są w PDFach na portalu.

W celu uzyskania dokładniejszych wyjaśnień dotyczących działania list, można sięgnąć do materiałów w sieci, np.: https://eduinf.waw.pl/inf/alg/001_search/0083.php. Proszę sobie nie brać do serca, że akurat ten link prowadzi do strony LO. Materiały są dobre, więc podaję.

UWAGA: Materiały z linka podają przykłady kodów, które nas niezbyt interesują (są w innych językach programowania), ale zawierają dużo diagramów obrazujących wizualnie poszczególne operacje na strukturach danych. Podsumowując: interesują nas opisy i obrazki, kod nie.

1. (6 pkt) W urzędzie są okienka typów A,B,C oraz okienko E(xpert). W okienkach typów A,B,C można załatwiać sprawy tychże typów. W okienku E można załatwiać wszystkie sprawy.

- Korzystając z Pythonowych list przedstaw urząd, zawierający dziesięć okienek ponumerowanych od 1 do 10, notując jaki mają typ (ma być: 3xA, 3xB, 3xC, 1xE) i jak długo jeszcze będą zajęte (liczba całkowita nieujemna).
- Korzystając z Listy Jednokierunkowej stworzyć kolejkę z 40 klientami. Wylosować klientom typ zadania (A,B,C) i złożoność zadania jako liczbę:
 - dla zadań A: od 1 do 4,
 - dla zadań B: od 5 do 8,
 - dla zadań C: od 9 do 12.
- Napisać pętlę, która będzie odzwierciedlać upływ czasu. Pętla będzie działać aż w kolejce nie będzie zadań, a wszystkie okienka nie będą już zajęte. Każda iteracja pętli będzie obniżała zajętość każdego okienka o 1, a jeśli ta wartość już wcześniej wynosiła zero, pobierać nowe zadanie odpowiadającego typu z kolejki (np. okienko typu B pobiera (i usuwa) z kolejki pierwszego klienta z zadaniem typu B)) i ustawić zajętość tego okienka na wartość złożoności pobranego zadania. Okienko typu E może obsługiwać dowolny typ zadania.
- Po zakończeniu wyświetlić ile trwała obsługa wszystkich zadań (tj. liczbę wykonanych iteracji) oraz liczbę obsłużonych klientów dla każdego okienka.
- Zaproponować jakieś usprawnienie przyspieszające wyszukanie zadania danego typu.

2. (4 pkt) Zmodyfikować poprzednie zadanie w celu realizacji następującego eksperymentu:

- Stwórz trzy wersje urzędu: dziewięciookienkową 3A,3B,3C, dziewięciookienkową 2A,2B,2C,3E oraz siedmiookienkową 1A,2B,3C,1E.
- Wylosuj kolejkę z 30 klientami. Dla tej samej kolejki przetestuj działanie poszczególnych wersji urzędów i wyświetl ile trwała w nich obsługa tej kolejki.
- Wylosuj 100 różnych kolejek. Każdą z nich przetestuj na obu wersjach urzędu. Wyświetl średnie czasy obsługi kolejek w poszczególnych wersjach urzędu. Narysuj histogramy czasów obsługi dla poszczególnych wersji urzędu (najlepiej tak, żeby dało się je porównać).
- Przedyskutuj wpływ istnienia okienek typu E na wyniki.
- Jak zmienia się czas obsługi, jeśli zadania w kolejce były uporządkowane w kolejności: rosnącej vs malejącej?
- Zaproponuj dodatkowe modyfikacje poprawiające całkowity czas obsługi wszystkich zadań.