

Zaawansowane programowanie obiektowe

Lab. 9 (Wątki)

1. (1 pkt)

Napisz aplikację wielowątkową wypisującą na konsoli napisy z tablicy po znaku, z zachowaniem kolejności wątków (każdy wątek wypisuje po 1 znaku, po czym do działania przechodzi następny wątek i ta kolejność wątków jest zachowywana; chyba że dany wątek zakończy swoją pracę, wtedy oczywiście jest pomijany).

Przykład:

```
private String[] strings = {"aaaa", "bb", "ccccccccccccc", "dddddd"};
```

Wynikiem ma być:

```
abcd abcd acd acd cd cd c c c c c c
```

(spacje dodane tylko dla przejrzystości).

2. (1 pkt)

Napisz program wielowątkowy znajdujące wszystkie liczby pierwsze z przedziału [s; e] tym razem w aplikacji lokalnej (nie: klient-serwer), nie rozdzielając pracy między wątki „ręcznie”, ale wykorzystując strategię Fork-Join. Uwaga: tym razem nie wystarcza nam ilość liczb pierwszych w zadanym przedziale, ale chcemy otrzymać kolekcję zawierającą wszystkie te liczby. (Pomyśl o odpowiedniej kolekcji listowej, która jest bezpieczna wątkowo (thread-safe).)

Dodatkowo pomierz czas obliczeń i wypisz na ekranie 5 największych par liczb pierwszych **bliźniaczych** wśród liczb znalezionych (np. 5 i 7 są takowymi, bo różnią się o 2).

Materiały:

http://szgrabowski.kis.p.lodz.pl/zpo18/Java_2018_05.ppt, S90–95

http://homes.cs.washington.edu/~djk/teachingMaterials/grossmanSPAC_forkJoinFramework.html

<http://docs.oracle.com/javase/tutorial/essential/concurrency/forkjoin.html>

3. (1 pkt)

N = 100 osób (osoba = wątek) rozważa pójście do kina na konkretny seans. Wątki te startują jednocześnie i każdy wątek po losowej liczbie sekund (od 1 do 4s, tylko całkowita liczba sekund) namysłu podejmuje decyzję z prawdopodobieństwem „pozytywnym” (tj. wyjścia do kina) $p_1 = 0,05$. Kino nie wyświetla filmu, jeśli nie zbierze się minimum 5 widzów. W takim przypadku trzeba wyświetlić napis typu: „Przepraszamy, filmu nie będzie.” i program się kończy.

W przeciwnym wypadku wyświetla się film, którego symulowany czas trwa 4s. Ale film jest nudny i dokładnie w połowie seansu każdy z widzów podejmuje decyzję: wyjść (z prawdop. $p_2 = 0,3$) lub zostać. Jeśli liczba osób, które została nadal wynosi ≥ 5 , to film jest kontynuowany. Jeśli nie, to film zostaje przerywany, a kierownictwo kina wypisuje obraźliwy komunikat (o frajerach i o tym, że pieniędzy za bilety nie oddają...).

Wskazówki: napisz klasy Osoba oraz Widz. Wątków-osób będzie 100, wątków-widzów dużo mniej (zwykle około $100 * p_1 = 5$). Skorzystaj z egzекutorów.