

Symulacja myjni samochodowej

Programowanie współbieżne i rozproszone, 2019/20

Autor:

Adrianna Kopeć

III rok, Informatyka EAIIB AGH

Data oddania projektu: 22.01.2020

Spis treści

1. Cel programu	2
2. Opis i schemat struktury zadaniowej programu	2
2.1 Opis programu	2
2.2 Opis struktury	2
3. Informacje o zastosowanych pakietach i metodach	3
4. Krótka instrukcja obsługi	3
5. Przykłady użycia	3
6. Testy	6
6. Ograniczenia programu	6
7. Możliwe rozszerzenia programu	6

1. Cel programu

Celem programu jest symulacja obsługi aut w myjni samochodowej z wykorzystaniem współbieżności.

2. Opis i schemat struktury zadaniowej programu

2.1 Opis programu

Program symuluje możliwy ruch w myjni samochodowej poprzez ustawianie aut w kolejkach do dostępnych stanowisk. Ilość samochodów oraz stanowisk może zostać ustalona przez użytkownika, bądź zostawiona z domyślnymi wartościami.

Auta podjeżdżają na stację z losowym opóźnieniem od czasu startu symulacji. W tym momencie dokonywany jest wybór stanowiska z najkrótszą kolejką. Jeśli wybór zostanie dokonany, wyświetli się komunikat o numerze stanowiska oraz zajmowanym miejscu w kolejce do niego. Natomiast przy zbyt długich kolejkach w myjni, auto zrezygnuje ze skorzystania z jej usług.

Jeśli auto znajduje się na pierwszym miejscu w kolejce, zostaje ono poddane procesowi mycia, które trwa w zależności od wylosowanego trybu – 3, 4 lub 5 sekund. Związane są z nim dwa komunikaty: pierwszy - oznajmujący, że proces mycia się rozpoczął i drugi informujący o jego zakończeniu – zostaje podana liczba umytych samochodów na danym stanowisku.

Na koniec symulacji przedstawione jest podsumowanie podające liczbę obsłużonych samochodów na poszczególnych stanowiskach oraz liczbę samochodów, które zrezygnowały z myjni.

Po uruchomieniu programu wyświetla się menu, z którego użytkownik może wybrać:

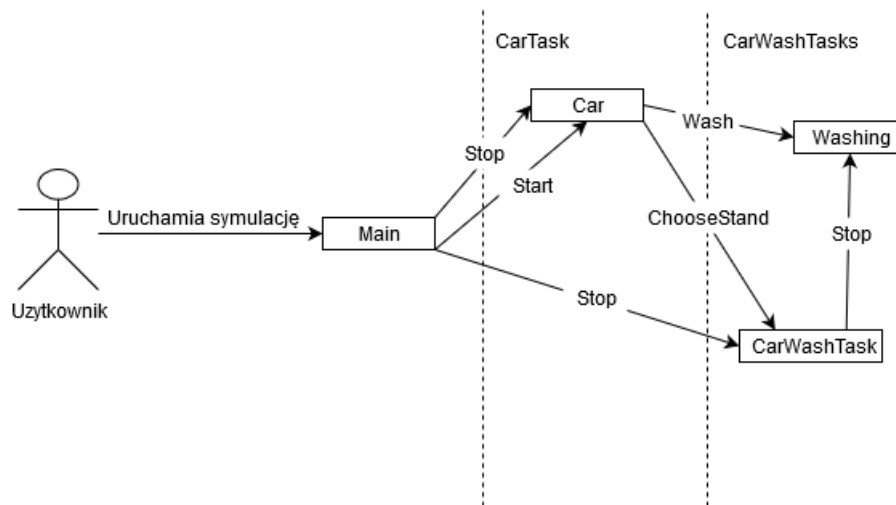
- Przeprowadzenie symulacji z domyślnymi parametrami
- Ustawienie parametrów i przeprowadzenie symulacji
- Zakończenie programu

2.2 Opis struktury

Program składa się z 3 plików:

- **Main** – procedury główne programu
 - funkcja `Menu` – wyświetlanie menu programu
 - funkcja `GetDataFromUser` – pobranie parametrów symulacji od użytkownika
 - Rozpoczęcie i zakończenie symulacji
- **CarTask** – reprezentuje samochód
 - zadanie `Car` – przydziela wskaźnik do myjni oraz losowy czas przyjazdu na myjnię, a także wywołuje zadania wyboru stanowiska i mycia samochodu.
- **CarWashTasks** – reprezentuje myjnię samochodową
 - rekord `Stand` – reprezentuje stanowisko myjące – zawiera informacje o długości kolejki, liczbie umytych samochodów oraz wskaźnik do procesu mycia
 - zadanie `Washing` – zawiera proces mycia samochodu w wylosowanym trybie
 - zadanie `CarWashTask` – zawiera proces przydzielenia stanowiska samochodowi oraz zatrzymania wszystkich zadań.

Diagram kooperacji:



3. Informacje o zastosowanych pakietach i metodach

W projekcie nie zostały użyte żadne zewnętrzne pakiety.

Jako metodę synchronizacji i komunikacji zadań wybrano spotkania.

4. Krótka instrukcja obsługi

Aby uruchomić program należy zastosować polecenia:

- `gnatmake Main.adb`
- `./Main`

Projekt został stworzony w środowisku GPS, dlatego można go również otworzyć przez plik `myjniasamochoda.gpr`, a następnie wykonać polecenie *Build&Run*.

5. Przykłady użycia

Po uruchomieniu programu wyświetla się menu:

```
Menu:
1 - Symulacja z domyslnymi parametrami
2 - Ustawienie parametrow i symulacja
3 - Wyjscie
```

Do wyboru są 3 opcje:

'1' – Przeprowadzenie symulacji z domyślnymi parametrami (liczba stanowisk: 2, liczba samochodów: 20)

'2' – Wprowadzenie parametrów i przeprowadzenie symulacji

'3' – Wyjście z programu

Po wybraniu opcji '2' należy podać liczbę stanowisk (ograniczenie: minimum 1, maksymalnie 10) oraz liczbę samochodów (ograniczenie: minimum 1, maksymalnie 100). Każdą zmianę należy zatwierdzić wciskając ENTER.

```
Menu:
1 - Symulacja z domyślnymi parametrami
2 - Ustawienie parametrów i symulacja
3 - Wyjście

2

Podaj liczbę stanowisk(1-10):
2
Podaj liczbę samochodów(1-100):
20
```

Po zatwierdzeniu drugiego parametru rozpoczyna się symulacja (dokładnie to samo dzieje się po wybraniu w menu opcji '2'), co sygnalizowane jest komunikatem:

```
Symulacja rozpoczęta

Stanowisko 1: nowe auto - miejsce w kolejce: 1
Stanowisko 1 - myty samochód nr: 1 - tryb: 4
Stanowisko 1 - liczba umytych samochodów: 1
Stanowisko 1: nowe auto - miejsce w kolejce: 1
Stanowisko 2: nowe auto - miejsce w kolejce: 1
Stanowisko 1: nowe auto - miejsce w kolejce: 2
Stanowisko 2 - myty samochód nr: 1 - tryb: 5
Stanowisko 1 - myty samochód nr: 2 - tryb: 5
Stanowisko 2: nowe auto - miejsce w kolejce: 2
```

Jak widać na powyższym obrazku, symulacja polega na wyświetlaniu odpowiednich komunikatów:

- „Stanowisko X: nowe auto – miejsce w kolejce: N” – komunikat informuje, że na myjnię przyjechało nowe auto i wybrało stanowisko nr X oraz zajmuje N-te miejsce w kolejce do niego.
- „Stanowisko X – myty samochód nr: S – tryb: T” – komunikat informuje, że rozpoczął się proces mycia na stanowisku X. Numer S określa, które z kolei auto jest na tym stanowisku. Tryb T określa czas mycia auta: 3, 4 lub 5 sekund.
- „Stanowisko X – liczba umytych samochodów: S” – komunikat informuje, że zakończył się proces mycia auta na stanowisku X. S określa, ile samochodów umyto już na tym stanowisku.

Istnieje jeszcze jeden komunikat (zawiera go poniższy obrazek):

- „!!! Kolejka zbyt długa, samochód odjechał !!!” – informuje on o tym, że kolejki na wszystkich stanowiskach osiągnęły maksymalną dopuszczalną długość i nowe auto, które zastało taką sytuację, zrezygnowało ze skorzystania z myjni.

```

Stanowisko 1: nowe auto - miejsce w kolejce: 3
Stanowisko 2: nowe auto - miejsce w kolejce: 3
Stanowisko 1 - liczba umytych samochodow: 9
Stanowisko 1 - myty samochod nr: 10 - tryb: 5
Stanowisko 1: nowe auto - miejsce w kolejce: 3
!!! Kolejka zbyt długa, samochód odjechał !!!
Stanowisko 2 - liczba umytych samochodow: 7
Stanowisko 2 - myty samochod nr: 8 - tryb: 3
Stanowisko 1 - liczba umytych samochodow: 10
Stanowisko 1 - myty samochod nr: 11 - tryb: 3
Stanowisko 2 - liczba umytych samochodow: 8
Stanowisko 1 - liczba umytych samochodow: 11

Podsumowanie:
Nieumyte auta z powodu zbyt dużej kolejki: 1
Stanowisko: 1 - liczba umytych samochodow: 11
Stanowisko: 2 - liczba umytych samochodow: 8

Menu:
1 - Symulacja z domyślnymi parametrami
2 - Ustawienie parametrów i symulacja
3 - Wyjście

```

Na koniec symulacji wyświetlane jest podsumowanie zawierające informacje o liczbie aut, które zrezygnowały z usług myjni oraz statystyki umytych samochodów dla poszczególnych stanowisk.

Po zakończeniu symulacji, ponownie wracamy do menu.

```

Menu:
1 - Symulacja z domyślnymi parametrami
2 - Ustawienie parametrów i symulacja
3 - Wyjście
3
PS C:\Users\Ada\Desktop\V semestr\pwir\MyjniaSamochodowa\src>

```

Po wybraniu opcji **'3'** następuje wyjście z programu.

6. Testy

- Podanie nieprawidłowego znaku wybierając opcje menu:

```
Menu:
1 - Symulacja z domyslnymi parametrami
2 - Ustawienie parametrow i symulacja
3 - Wyjscie

a
Blad!!

Menu:
1 - Symulacja z domyslnymi parametrami
2 - Ustawienie parametrow i symulacja
3 - Wyjscie
```

Wyświetlany jest komunikat „Blad” i wraca do menu.

- Podanie wartości spoza dopuszczalnego zakresu:

```
Menu:
1 - Symulacja z domyslnymi parametrami
2 - Ustawienie parametrow i symulacja
3 - Wyjscie

2

Podaj liczbe stanowisk(1-10):
11
Liczba nie miesci sie w zakresie!

Podaj liczbe stanowisk(1-10):
2

Podaj liczbe samochodow(1-100):
0
Liczba nie miesci sie w zakresie!

Podaj liczbe samochodow(1-100):
150
Liczba nie miesci sie w zakresie!

Podaj liczbe samochodow(1-100):
10

Symulacja rozpoczeta
```

Wyświetla się komunikat „Liczba nie miesci się w zakresie!” - należy ponownie wpisać wartość.

6. Ograniczenia programu

Czas symulacji został narzucony z góry, w obecnej wersji użytkownik nie może go zmienić.

7. Możliwe rozszerzenia programu

- Wprowadzenie możliwości zmiany czasu trwania symulacji.
- Wprowadzenie możliwości obliczenia zysków i strat myjni – na podstawie obsługanych samochodów oraz tych, które zrezygnowały.
- Przedstawienie stanowisk i kolejek do nich w graficzny sposób.