

Ćwiczenia 7

Wskaźniki - kolejka

1. Napisać bibliotekę implementującą kolejkę (FIFO) liczb całkowitych (o nieograniczonym rozmiarze) przy pomocy wskaźników, udostępniając:
 - typ *Kolejka* (typ strukturalny, przechowujący wskaźniki początku i końca kolejki)
 - konstruktor kolejki,
 - destruktor kolejki,
 - konstruktor kopiujący,
 - operator `==` (zwracający wartość logiczną mówiącą czy dwie kolejki są takie same),
 - operator przypisania,
 - funkcję wypisującą zawartość kolejki,
 - funkcję wstawiającą do kolejki liczbę podaną jako parametr,
 - funkcję usuwającą element z kolejki. Liczba usunięta z kolejki ma zostać przekazana do programu, pamięć zajmowana przez usuwany element ma zostać zwolniona. W przypadku braku elementu do zdjęcia funkcja ma zgłaszać wyjątek,
 - funkcję zwracającą długość kolejki (liczbę jej elementów),
 - funkcję czyszczącą kolejkę (pamięć zajmowana przez elementy ma zostać zwolniona),
 - funkcję zwracającą liczbę stojącą na początku kolejki lub zgłaszającą wyjątek jeśli kolejka jest pusta
 - funkcję zwracającą liczbę stojącą na końcu kolejki lub zgłaszającą wyjątek jeśli kolejka jest pusta
 - funkcję zwracającą wartość logiczną mówiącą czy kolejka jest pusta
 - funkcję zwracającą liczbę stojącą na końcu kolejkioraz program testujący działanie tej biblioteki
2. Napisać bibliotekę "obsługującą" system komputerowy, tj. zawierającą:
 - typ strukturalny *Proces* o polach *PID* (identyfikator procesu, liczba całkowita nieujemna) i *Liczba_watkow* (liczba całkowita dodatnia);
 - typ *Kolejka_procesow* będący strukturą dynamiczną w formie kolejki FIFO o elementach przechowujących dane procesu (typ *Proces*) i wskaźnik na następny element w kolejce;
 - funkcję wypisującą zawartość kolejki,
 - funkcję *Dodaj_do_kolejki* dodającą do kolejki procesów element odpowiadający procesowi podanemu jako parametr w następujący sposób: jeżeli proces o podanym identyfikatorze nie występuje w kolejce, proces ten jest dodawany na koniec kolejki; w przeciwnym wypadku zamiast wstawiania do kolejki kolejnego elementu modyfikujemy pole *Liczba_watkow* procesu umieszczonego w kolejce, zwiększając je o liczbę wątków podaną w parametrze funkcji;
 - funkcję *Przestaw_na_poczatek*, modyfikującą kolejkę procesów przez przestawienie na początek kolejki procesu o identyfikatorze podanym jako parametr (o ile ten proces nie jest już na początku kolejki). W przypadku gdy proces o podanym identyfikatorze nie występuje w kolejce należy zgłosić wyjątek.

Napisać program wykorzystujący powyższe konstrukcje do utworzenia kolejki procesów na podstawie danych pobranych od użytkownika (użytkownik podaje identyfikatory i liczbę wątków dla każdego procesu oraz decyduje o zakończeniu podawania danych) i przestawiania w tej kolejce na początek procesu o identyfikatorze podanym przez użytkownika (funkcja *Przestaw_na_poczatek*).