

## Producent – Konsumenci

Program ma na celu symulowanie prostych relacji pomiędzy producentem i klientami. Zadaniem producenta jest odbieranie zamówień napływających od klientów i wytwarzanie odpowiednich produktów.

Założenia:

- w programie występuje tylko jeden producent, natomiast liczba klientów może być zmieniana na etapie kompilacji programu (*wskazówka: liczba klientów powinna być określona za pomocą dyrektywy #define*),
- zadania producenta i każdego z klientów realizowane są w oddzielnych wątkach,
- klienci składają zamówienia do producenta poprzez dodanie ich do kolejki FIFO, jeżeli kolejka zamówień jest pełna czekają tak długo, aż złożenie zamówienia będzie możliwe,
- produkty na które klienci składają zamówienia są generowane w sposób losowy, z wyjątkiem jednego z klientów, który umożliwia wprowadzenie danych z klawiatury,
- każde zamówienie zawiera identyfikator klienta oraz identyfikator zamawianego produktu,
- producent wytwarza zamówiony produkt w określonym czasie – czas produkcji zależy od zamówionego produktu i symulowany jest poprzez uśpienie wątku (*wskazówka: można wykorzystać funkcję `nanosleep()`*),
- producent zwraca gotowy produkt i powiadamia klienta, który złożył zamówienie, że jego produkt jest gotowy do odbioru,
- zwracany produkt oprócz identyfikatora klienta oraz identyfikatora produktu zawiera dodatkowo numer seryjny produktu (numer seryjny jest zwiększany dla każdego kolejnego produktu wytworzonego przez producenta),
- klient odczeka pewien (losowy) czas i składa zamówienie na kolejny produkt,
- program powinien wyświetlać komunikaty generowane poprzez klientów i producenta w jasny i przejrzysty sposób np. w dwóch kolumnach,
- program kończy działanie, w momencie gdy każdy z klientów zamówi (i odbierze) określoną liczbę produktów (ewentualnie do wyboru: program działa do momentu zakończenia go przez użytkownika komendą z klawiatury),

- algorytmy działania klientów i producenta powinny wyglądać następująco:

<b>Klient</b>	<b>Producent</b>
1. Wyświetl informacje o przygotowanym zamówieniu	1. Odbierz zamówienie od klienta (jeżeli kolejka pusta czekaj aż nadejdzie zamówienie)
2. Złóż zamówienie (jeżeli kolejka zamówień pełna, czekaj tak długo, aż dodanie zamówienia będzie możliwe)	2. Wyświetl informacje o zamówieniu
3. Czekaj na potwierdzenie od producenta, że zamówiony produkt jest już gotowy	3. Przygotuj zamówiony produkt (czas produkcji zależy od zamawianego produktu)
4. Odbierz zamówiony produkt	4. Wyświetl informacje o przygotowanym produkcie
5. Wyświetl informacje o odebranym produkcie	5. Zwróć produkt i poinformuj klienta, że jego zamówienie zostało zrealizowane
6. Odczekaj pewien czas	6. Zaczekaj na potwierdzenie odbioru
7. Wróć do punktu 1.	7. Rozpocznij realizację kolejnego zamówienia

Szczególną uwagę podczas pisania programu należy zwrócić na problem synchronizacji wątków np. zabezpieczenie kolejki FIFO przed jednoczesną modyfikacją przez kilka wątków naraz.