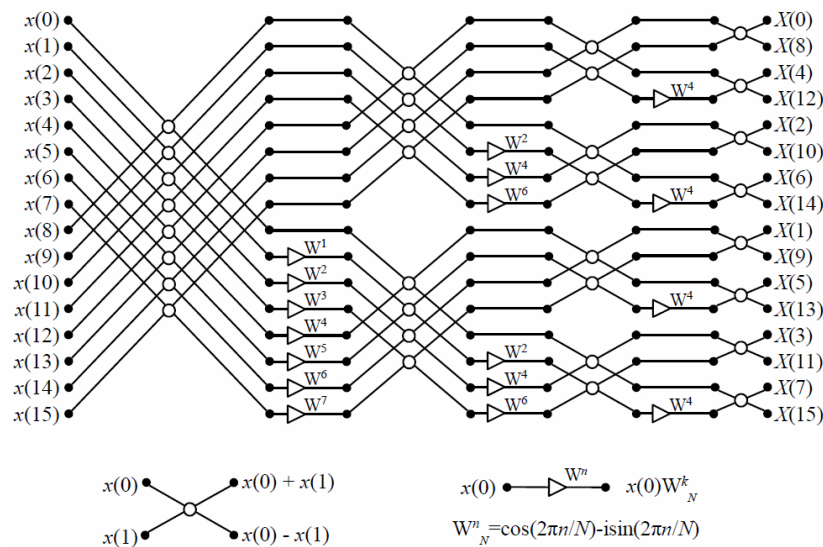


Ćwiczenie 3

Obliczenia ogólnego przeznaczenia na procesorach graficznych z synchronizacją wątków obliczeniowych.

1. Specyfikacja zadania

Napisz program, który realizuje obliczenia z użyciem procesorów graficznych z koniecznością synchronizacji wątków. Konieczność synchronizacji wątków można zilustrować na przykładzie zrównoleglonej procedury obliczeniowej dla szybkiego przekształcenia Fouriera (FFT). Graf przepływu danych algorytmu FFT można przedstawić następująco:



Rys. 1. Graf przepływu danych 16-punktowego algorytmu FFT

Jeśli przyjąć, że każdy wątek realizuje pojedynczą operację motylkową, przedstawioną w dolnej części Rys. 1, to w ramach wybranej iteracji algorytmu obliczenia wyjść pojedynczych operacji motylkowych mogą być zrealizowane równolegle, bez konieczności synchronizacji obliczeń, gdyż są one od siebie niezależne. Jednak kolejne iteracje algorytmu w sposób naturalny powinny być już realizowane sekwencyjnie, gdyż dane wejściowe dowolnej, wybranej iteracji zależą (są dokładnie równe) danym wyjściowym iteracji poprzedniej. W ten sposób konieczna jest synchronizacja obliczeń pomiędzy kolejnymi iteracjami algorytmu FFT.

Zadanie polega na realizacji wybranych wariantów algorytmów obliczeniowych z realizacją synchronizacji obliczeń z użyciem technologii CUDA. Każda z grup ćwiczeniowych powinna wybrać pojedynczy algorytm z wymienionej poniżej puli, bądź zaproponować własny wariant (po konsultacji z osobą prowadzącą laboratorium). Dostępne warianty algorytmów są następujące:

- algorytm FFT wyznaczania N-punktowej dyskretnej transformaty Fouriera
- algorytm pamięci autoasocjacyjnej Hopfielda - sieć Hopfielda do kojarzenia wzorców (patrz materiały pomocnicze)
- wybrany wariant algorytmów obliczania sum prefiksowych (patrz materiały pomocnicze)
- równoległy algorytm sortowania bąbelkowego (parallel bubble sort)