

## Przykładowe pytania egzaminacyjne

1. Programowe i sprzętowe sposoby akceleracji obliczeń.
2. Typy równoległych architektur komputerowych wykorzystywanych w akceleratorach.
3. Zalety wykorzystania układów reprogramowalnych w akceleratorach sprzętowych – potokowych i równoległych.
4. Algorytmy regularne. Reprezentacja algorytmów regularnych w postaci gniazd pętli.
5. Graf algorytmu jako forma reprezentacji jego zależności informacyjnych.
6. Sposoby otrzymania listy wierzchołków i łuków grafu algorytmu przedstawionego w postaci prostego gniazda pętli.
7. Sposoby otrzymania listy wierzchołków grafu algorytmu przedstawionego w postaci złożonego gniazda pętli.
8. Sposoby otrzymania listy łuków grafu algorytmu przedstawionego w postaci złożonego gniazda pętli.
9. Sposoby opracowania równoległych algorytmów oparte o ich reprezentacje w postaci grafu.
10. Parametry jakościowe równoległych algorytmów i programów.
11. Macierze zależności informacyjnych algorytmów regularnych i sposób je otrzymania.
12. Idea odwzorowania przestrzenno-czasowego  $n$ -wymiarowego grafu algorytmu w  $m$ -wymiarowe architektury akceleratorów.
13. Metoda odwzorowania „ręcznego”. Wady i zalety.
14. Odwzorowanie analityczne. Macierz odwzorowania  $\mathbf{F}$  i jej składowe: macierz odwzorowania przestrzennego  $\mathbf{F}_s$  i szeregującego  $\mathbf{F}_t$ .
15. Sposoby obliczenia wartości dopuszczalnych elementów macierzy  $\mathbf{F}_s$  i  $\mathbf{F}_t$  w przypadku  $m = n - 1$ .
16. Osobliwości odnalezienia funkcji szeregującego  $\mathbf{F}_t$  w przypadku  $n - m > 1$ .
17. Parametry jakościowe otrzymanych architektur akceleratorów.
18. Idea syntezy kodów programów wykonawczych dla poszczególnych jednostek przetwarzających zaprojektowanego akceleratora.
19. Procedura programowa generowania kodów programów wykonawczych.
20. Przekształcenie kodu programu wykonawczego w opis VHDL bloku sterowania odpowiedniej jednostki przetwarzającej.
21. Strategie dekompozycji grafów algorytmów (realizacja algorytmów w akceleratorach z zadaną liczbą jednostek przetwarzających).
22. Cele i sposoby izomorficznych przekształceń grafów algorytmów regularnych.
23. Sposoby izomorficznych przekształceń dwuwymiarowych grafów algorytmów: kwadratowego i trójkątnego.

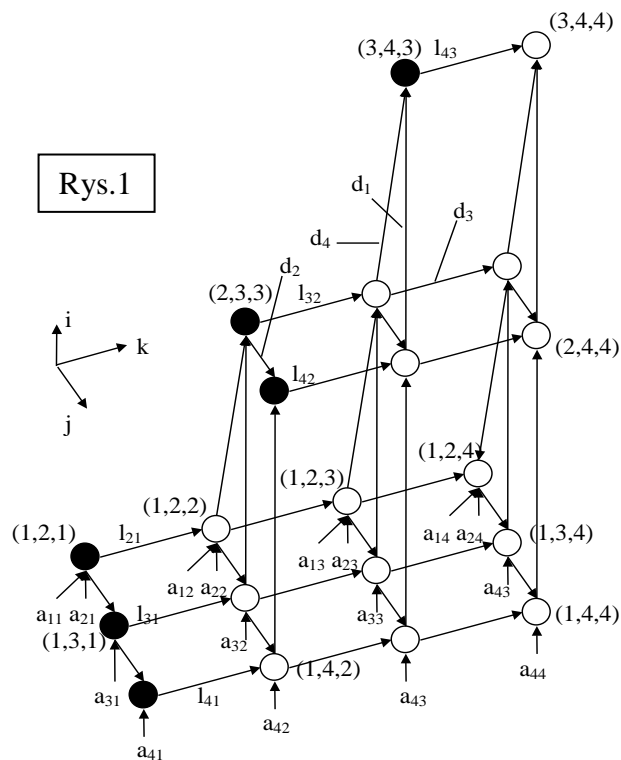
## Przykładowe zadania praktyczne

1. Opracować fragment programu generującego listę wierzchołków poniższego algorytmu:

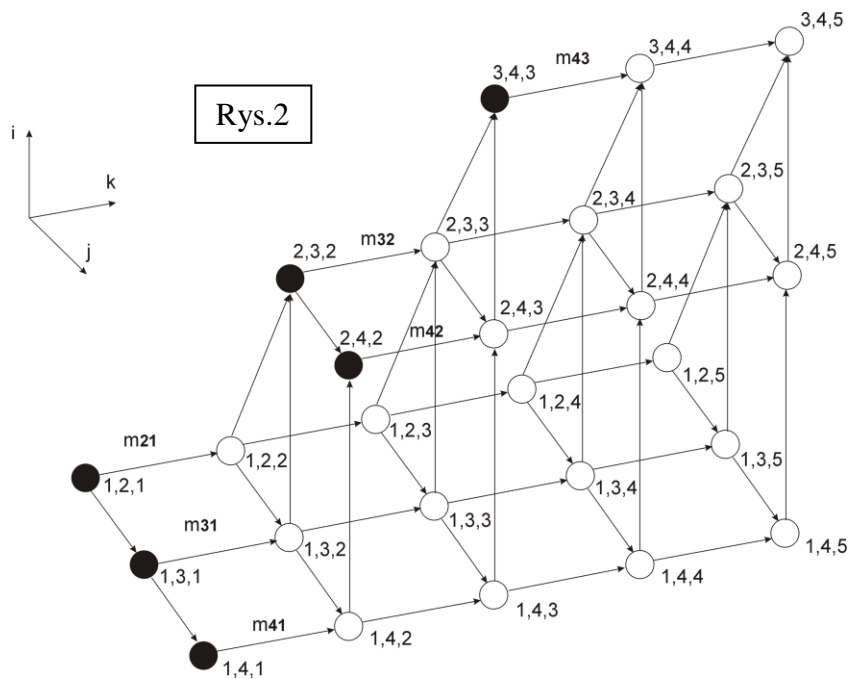
<i>AL</i>	Algorytm lub zagadnienie	Uwagi
1	Rozkład <b>LU</b> macierzy metodą Gaussa	Kolejność obliczeń : według wierszy macierzy
2	Rozkład <b>LU</b> macierzy metodą Gaussa	Kolejność obliczeń : według kolumn macierzy
3	Rozkład <b>LL<sup>T</sup></b> macierzy metodą Cholesky'ego	Symetryczna macierz
4	Eliminacja Gaussa <b>M·A=A*</b>	Kolejność obliczeń : według wierszy macierzy
5	Eliminacja Gaussa <b>M·A=A*</b>	Kolejność obliczeń : według kolumn macierzy
6	Mnożenie macierzy przez wektor <b>A·b=c</b>	Macierz kwadratowa pasmowa
7	Rozwiązanie układu równań metodą iteracji prostej (mnożenie macierzy przez wektor) <b>A·x=x'</b>	Macierz górna trójkątna pasmowa
8	Rozwiązanie układu równań metodą iteracji prostej (mnożenie macierzy przez wektor) <b>A·x=x'</b>	Macierz dolna trójkątna pasmowa
9	Rozkład <b>QR</b> macierzy metodą Givensa <b>Q·A=R</b>	Macierz prostokątna
10	Rozkład <b>QR</b> macierzy metodą Givensa <b>Q·A=R</b>	Macierz kwadratowa Hessenberga
11	Rozkład <b>QR</b> macierzy metodą Givensa <b>Q·A=R</b>	Macierz kwadratowa pasmowa Hessenberga
12	Redukcja wsteczna (rozwiązywanie układu równań liniowych <b>A·x=b</b> )	Macierz górna trójkątna pasmowa. Kolejność obliczeń: według wierszy macierzy
13	Redukcja wsteczna (rozwiązywanie układu równań liniowych <b>A·x=b</b> )	Macierz górna trójkątna pasmowa. Kolejność obliczeń: według kolumn macierzy
14	Metoda podstawienia (rozwiązywanie układu równań liniowych <b>A·x=b</b> )	Macierz dolna trójkątna pasmowa. Kolejność obliczeń: według wierszy macierzy
15	Metoda podstawienia (rozwiązywanie układu równań liniowych <b>A·x=b</b> )	Macierz dolna trójkątna pasmowa. Kolejność obliczeń: według kolumn macierzy
16	Rozwiązanie układu równań <b>A·X=B</b> metodą Jordana-Gaussa	Kilka wektorów wyrazów wolnych. Kolejność obliczeń: według wierszy macierzy
17	Rozwiązanie układu równań <b>A·X=B</b> metodą Jordana-Gaussa	Kilka wektorów wyrazów wolnych. Kolejność obliczeń: według kolumn macierzy
18	Rozwiązanie układu równań <b>A·x=b</b> metodą Gaussa-Seidela	Jeden wektor wyrazów wolnych
19	Splot dwóch funkcji (filtracja jednowymiarowa)	Otrzymanie wyników w pętli zewnętrznej
20	Splot dwóch funkcji (filtracja jednowymiarowa)	Otrzymanie wyników w pętli wewnętrznej

**2. Określić macierz zależności informacyjnych grafu algorytmu przedstawionego poniżej i odnaleźć „ręcznie” dopuszczalne wartości macierzy  $F_s$  i  $F_t$ .**

1. Rozkład LU macierzy  $A(4,4)$  metodą Gaussa

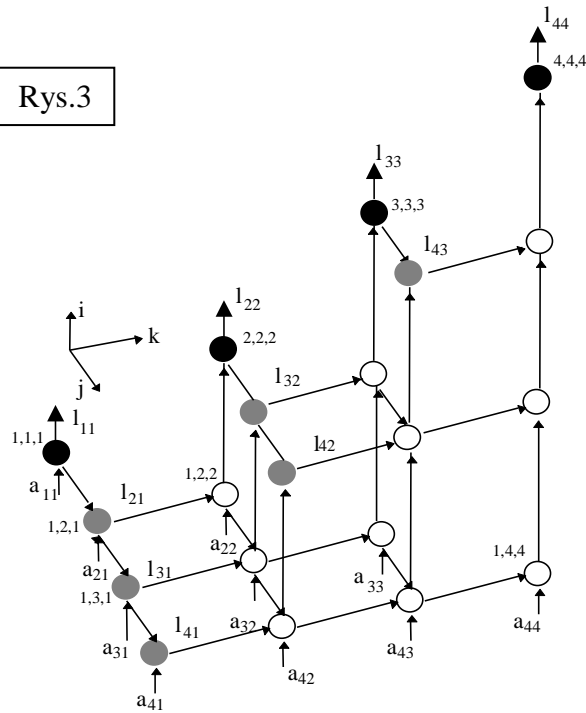


2. Eliminacja Gaussa  $M \cdot A(4,4) = A^*$ ,  $M \cdot b(4) = b^*$



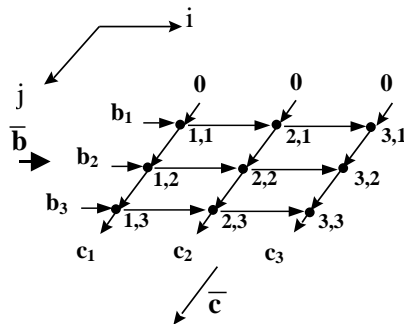
3.  $LL^T$  - dekompozycja macierzy  $A(4,4)$  metodą Cholesky'ego

Rys.3



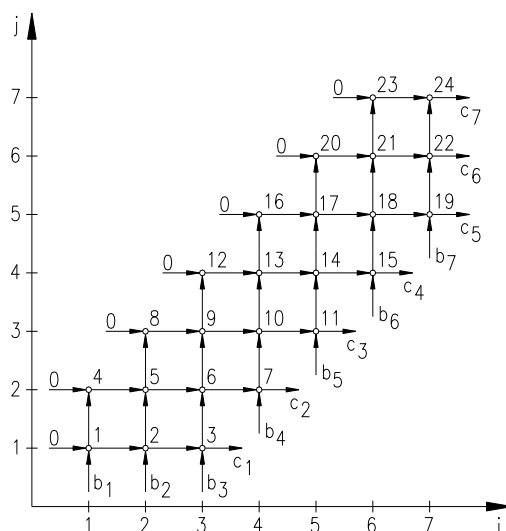
4. Mnożenie macierzy przez wektor  $A(3,3) \cdot b(3) = c(3)$

Rys.4

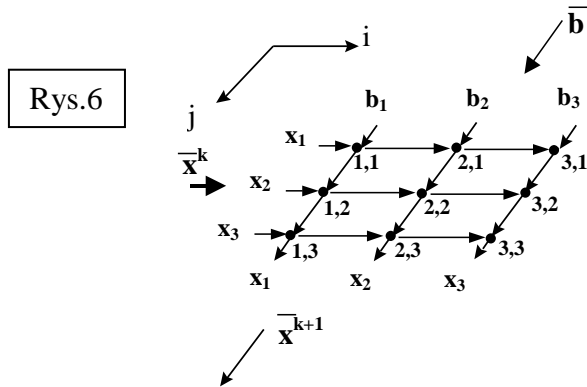


5. Mnożenie macierzy kwadratowej pasmowej  $A(7,7) \cdot b(7) = c(7)$ , szerokość pasma  $L=4$

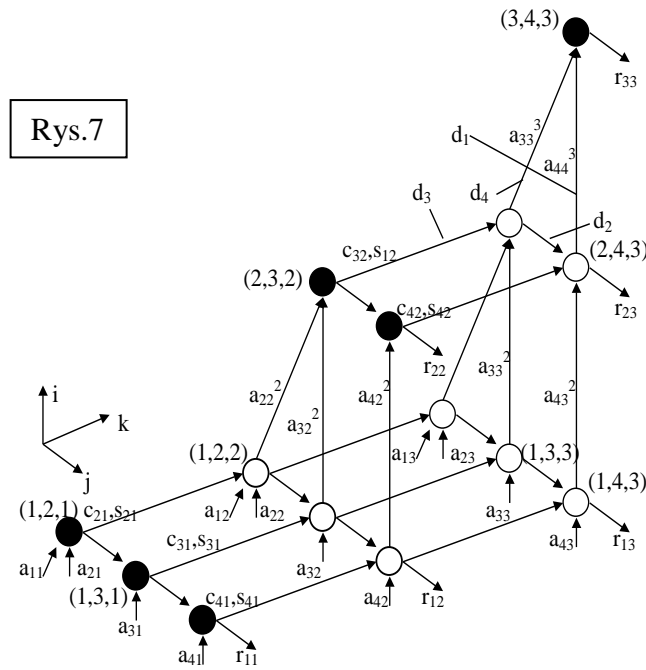
Rys.5



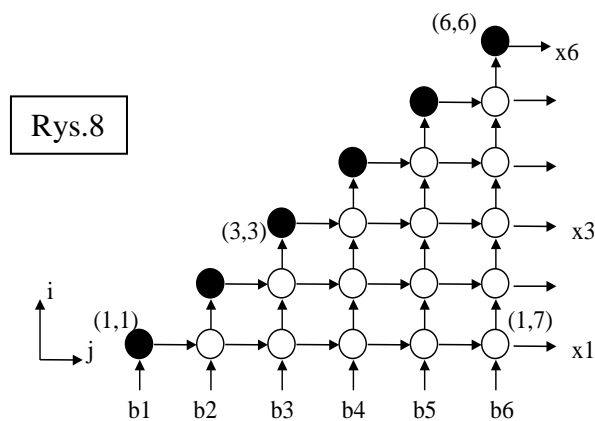
6. Rozwiązanie układu równań metodą iteracji prostej  $\bar{x} = D(3,3) \cdot x(3) + b(3)$



7. QR – dekompozycja macierzy metodą Givensa  $Q \cdot A = R$  (Macierz prostokątna  $A(4,3)$ )

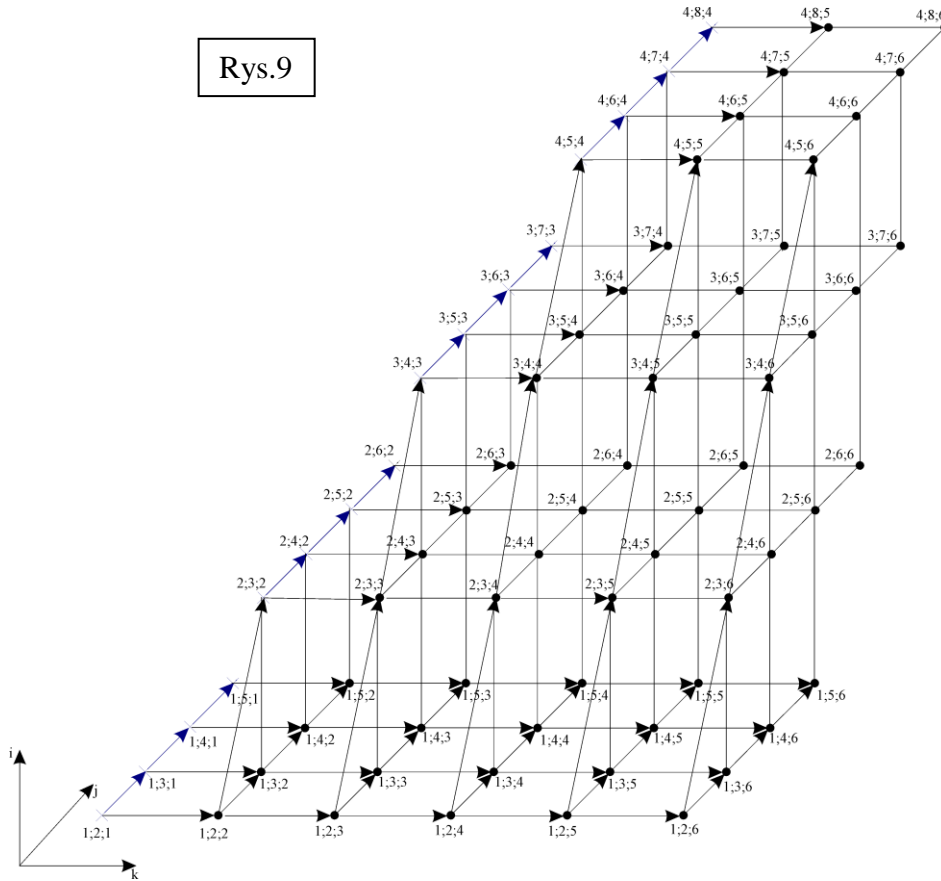


8. Metoda podstawienia rozwiązywania układu równań liniowych  $A(6,6) \cdot x(6) = b(6)$



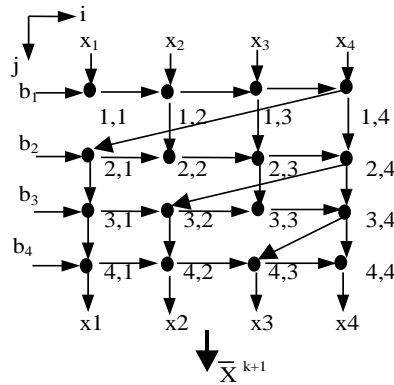
9. Rozwiązanie układu równań metodą Jordana-Gausa  $A(4,4) \cdot X(4,2) = B(4,2)$

Rys.9



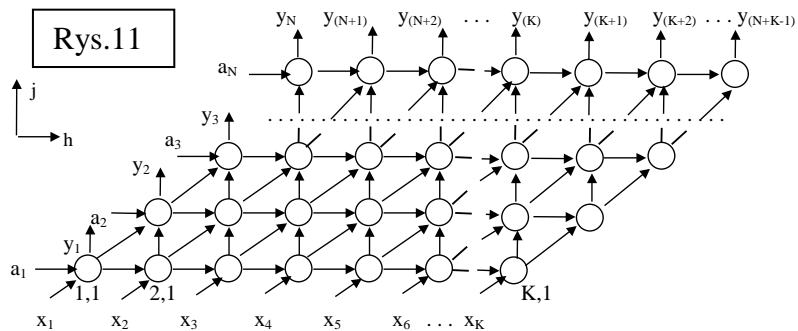
10. Rozwiązanie układu równań metodą Gaussa-Seidela  $A(4,4) \cdot x(4) = b(4)$

Rys.10



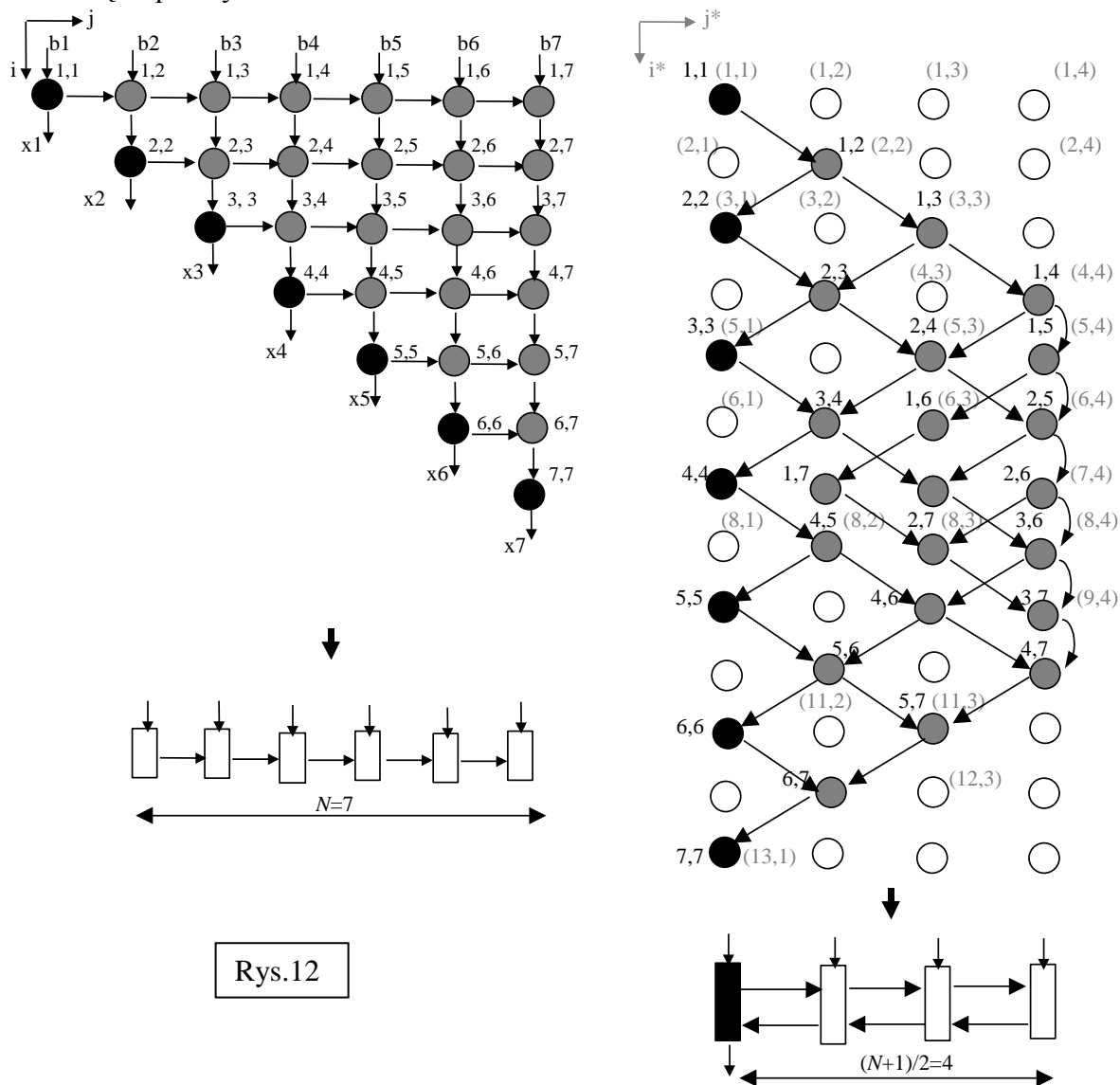
11. Splot dwóch funkcji (filtracja jednowymiarowa)

Rys.11



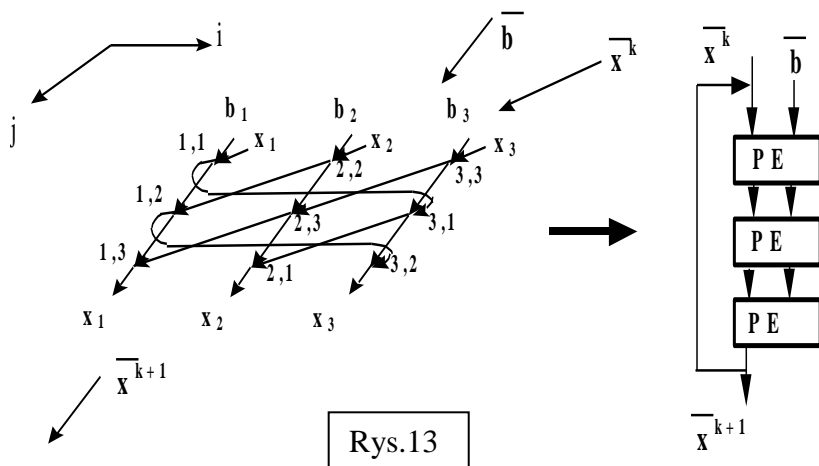
**3. Opracować fragment programu opisującego regularny algorytm przedstawiony następującym grafem zależności informacyjnych:**

1. Metoda podstawiania: rozwiązanie układu równań liniowych  $A \cdot \bar{x} = \bar{b}$  z dolną trójkątną macierzą współczynników  $A$



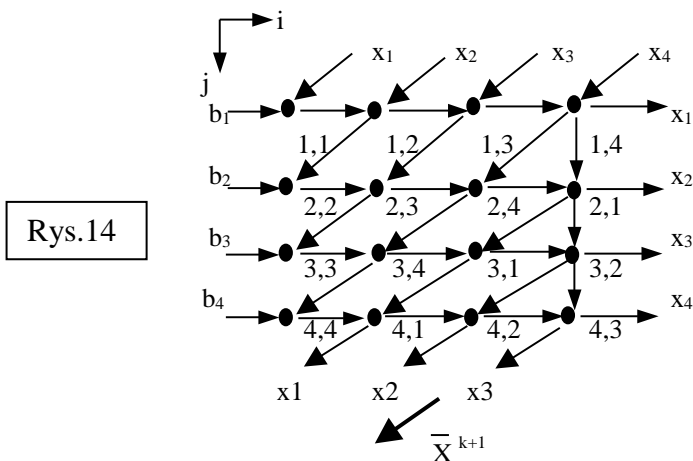
Rys.12

2. Metoda iteracji prostej (rozwiązanie układu równań liniowych)  $\bar{x}^{k+1} = D \cdot \bar{x}^k + \bar{b}$



Rys.13

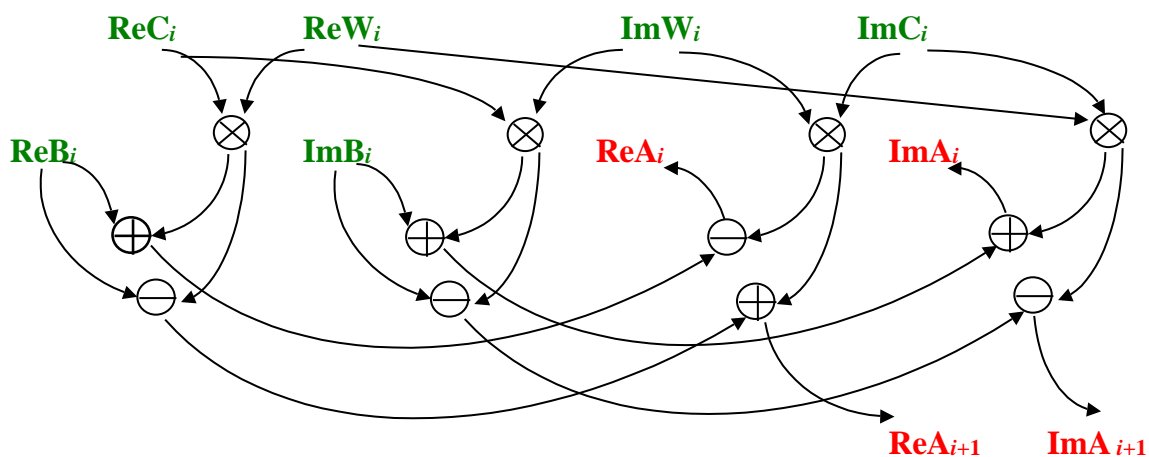
2. Metoda Gaussa-Seidela (rozwiązanie układu równań liniowych)  $\bar{x}^{k+1} = D \cdot \bar{x}^k + \bar{b}$



4. Opracować schemat potokowej jednostki przetwarzającej (ALU) realizującej operację bazową FFT o podstawie dwa zgodnie z następującymi wymaganiami:

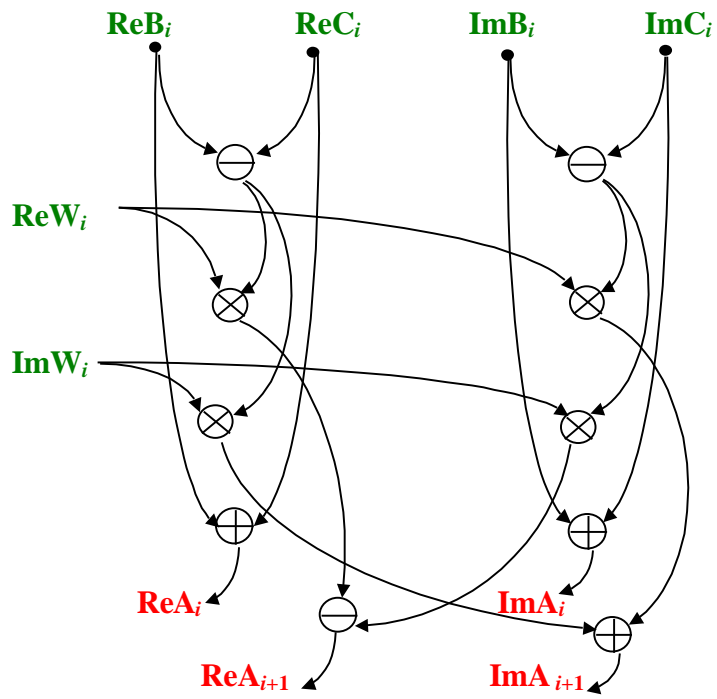
Nr zad.	FFT z podziałem w dziedzinie: częstotliwości (F), czasu (T)	Liczba bloków mnożenia i sumatorów $\times, \Sigma$	Maksymalna długość cyklu obliczeniowego (taktów zegara $t$ )
1	F	1, 1	6
2	F	1, 2	4
3	F	2, 2	3
4	F	2, 3	2
6	T	2, 4	2
7	T	1, 2	4

Grafy w/w operacji bazowych z podziałem w dziedzinie czasu i częstotliwości przedstawiono odpowiednio na rys. 15 i rys. 16.



Rys.15





Rys.16