

## Struktury danych, procedury i funkcje:

### Tablice:

- `double x[n+1];` - tablica 1-dno wymiarowa przechowująca węzły od  $x_0$  do  $x_n$
- `double l[n+1][n+1];` - tablica 2 wymiarowa przechowująca współczynniki mnożników Lagrange'a
- `double c[n+1];` - tablica 1-dno wymiarowa przechowująca wartości funkcji interpolowanej
- `double w[n+1];` - tablica 1-dno wymiarowa przechowująca wielomian w postaci Lagrange'a

### Procedury:

Jedna ważna pętla wykonująca obliczenie mnożników Lagrange'a:

```
for (i=0; i<=n; i++){
    for (k=0; k<=n; k++){
        if (i!=k){
            for (p=n; p>0; p--){
                l[i][p] = l[i][p-1];
            }
            l[i][0] = 0;
            for (p=0; p<=n-1; p++){
                l[i][p] -= x[k] * l[i][p+1];
            }
            for (p=0; p<=n; p++){
                l[i][p] /= x[i] - x[k];
            }
        }
    }
}
```

Pętla na wstępie otrzymuje tablicę dwuwymiarową `l`, wypełnioną na miejscach `l[i][0]` wartościami 1 a reszta wartości równa 0 dla `i` z przedziału od 0 do `n`.

Pętla zewnętrzna wypełnia tablicę `l` po indeksach dolnych według wzoru podanego w zadaniu gdzie pętla z zmienną `k` spełnia funkcję iloczynu mnożącego w 3 kolejnych pętlach wartości wielomianów.

W klauzuli warunkowej `if` algorytm sprawdza czy `i` jest różne od `k` po czym w przypadku `TRUE` wykonuje 3 wewnętrzne pętle które to:

1. Przesuwa wartości tablicy `l` w danym indeksie `i` w prawo o 1 miejsce symulując mnożenie wielomianów (zwiększanie stopni wielomianu) po czym pierwszy element jest zerowany
2. Pętla oblicza liczniki ułamka `i` i podpisuje je w odpowiednim stopniu tablicy `l` poprzez mnożenie elementu na prawo od niej (większego stopniem) z `x` o indeksie `k`.
3. Dzieli każdy licznik wpisany w tablicę `l`.

**Wejście/wyjście:****Wejście:**

1. **n** – liczba naturalna określająca maksymalny stopień wielomianu które ma być mniejsze od NMAX zabezpieczone w pętli typu do while z warunkiem  $n > NMAX$  zdefiniowanym w programie
2. **a,b** – zmienne służące do obliczania węzłów, zabezpieczone przez pętle typu do while z warunkiem  $a \geq b$
3. **c[n+1]** – wartości funkcji interpolowanej  $A_0$  do  $A_n$ , programistycznie zabezpieczone przez wczytanie scanf z formatem %lf
4. pętla typu do while wczytująca znaki i w przypadku podania t przenosząca do etykiety przez podaniem wartości funkcji interpolowanej

**Wyjście:**

1. Mnożniki Lagrange'a
2. Wielomian w postaci Lagrange'a

**Złożoność programu:**

Złożoność głównej pętli wynosi  $\Theta(n_3)$  a obliczenie wielomianu wynikowego przy wczytaniu zestawu wartości A wynosi  $\Theta(n_2)$  co daje wynikową złożoność w wymiarze  $\Theta(n_3)$ .