

<b>Instrukcja laboratoryjna</b>  <b>2</b>	<b>Grafika komputerowa 2D</b>
	<b>Temat: Algorytm przyrostowy rysowania odcinków</b>
	<b>Przygotował:</b> dr inż. Grzegorz Łukawski, mgr inż. Maciej Lasota, mgr inż. Tomasz Michno

## 1 Algorytm

Algorytm rysowania odcinka metodą przyrostową można przedstawić w następujących krokach:

1. obliczenie nachylenia odcinka  $m = \Delta y / \Delta x$
2. zwiększanie wartości  $x$  z krokiem 1 zaczynając od lewej strony
3. obliczenie  $y_i = m(x_i - x_0) + y_0$  dla każdego  $x_i$
4. wyświetlenie piksela w punkcie  $(x_i, \text{Round}(y_i))$

W algorytmie występują dwa problemy:

- duża liczba działań mnożenia, dodawania i odejmowania
- błędne rysowanie odcinka dla  $|m| > 1$

Pierwszy problem można rozwiązać przekształcając równanie:

$$y_{i+1} = m(x_{i+1} - x_0) + y_0 = m(x_i + 1 - x_0) + y_0 = m + m(x_i - x_0) + y_0$$

$$\text{ponieważ: } y_i = m(x_i - x_0) + y_0$$

$$y_{i+1} = m + y_i$$

Rozwiązaniem drugiego problemu jest zamiana dla  $|m| > 1$  wszystkich wartości  $x$  z wartością  $y$  w całym algorytmie:

1. ponowne obliczenie nachylenia odcinka  $m = \Delta x / \Delta y$
2. zwiększanie wartości  $y$  z krokiem 1 zaczynając od góry
3. obliczenie  $x_i = m(y_i - y_0) + x_0$  dla każdego  $y_i$
4. wyświetlenie piksela w punkcie  $(\text{Round}(x_i), y_i)$

## 2 Przykładowy kod

Poniżej znajduje się przykładowy kod funkcji rysującej odcinek. Kod jest niepełny, należy go uzupełnić o poprawione wyświetlanie dla  $|m| > 1$ . Można również wykorzystać własną funkcję, napisaną od nowa.

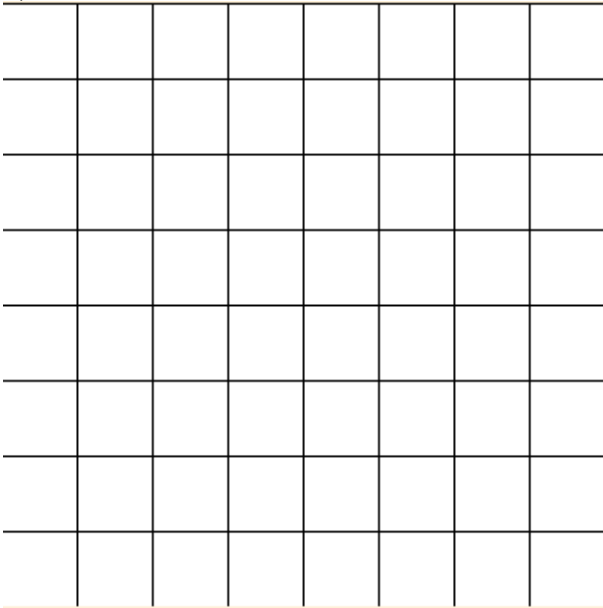
```
void rysujOdcinek(int x0, int y0, int x1, int y1, int col){
    float dx=x1-x0;
    float dy=y1-y0;
    float m=dy/dx;
    float y=y0;
    for(int x=x0; x<=x1; x++){
        putpixel(screen, x, int(y+0.5), col);
        y+=m;
    }
}
```

```
}  
}
```

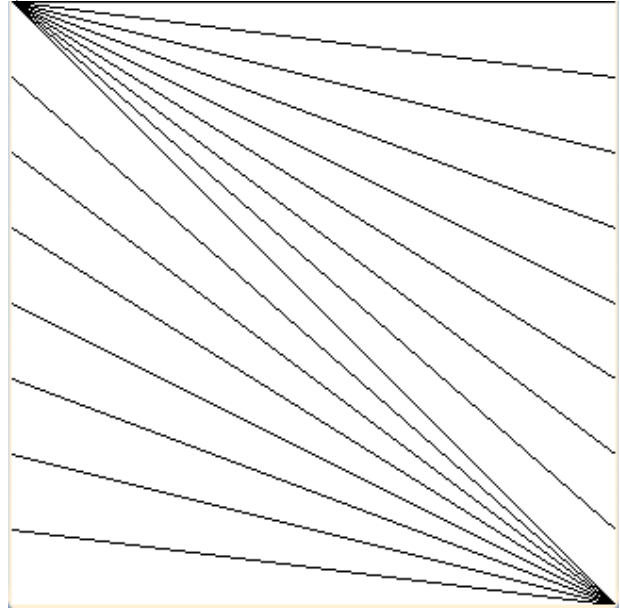
### 3 Zadania do wykonania

Napisać program rysujący na ekranie poniższe rysunki, z których każdy powinien być wyświetlany za pomocą klawiszy od 1 do 4. W aplikacji należy wykorzystać własną funkcję rysującą linie, opartą o przedstawiony algorytm przyrostowy.

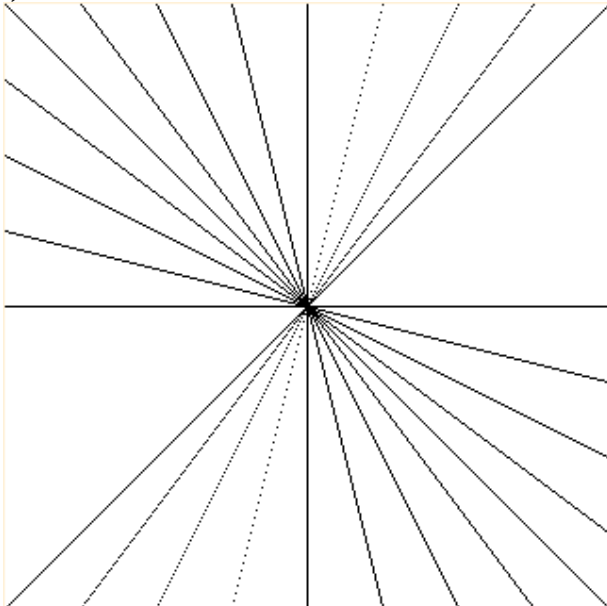
1)



2)



3)



4)

