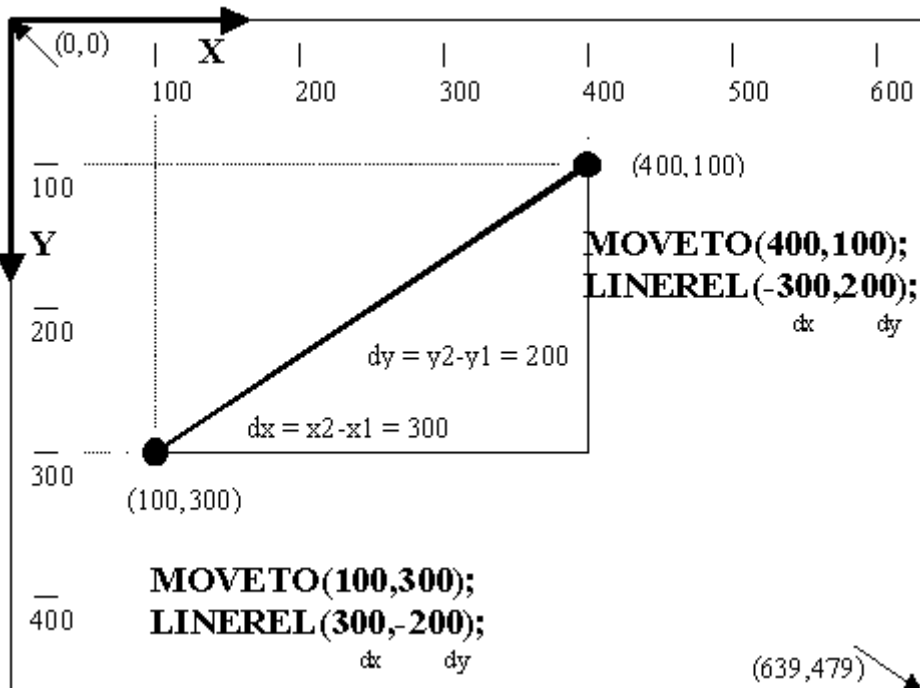


WSPÓŁRZĘDNE WZGLĘDNE I BEZWZGLĘDNE

Współrzędne bezwzględne

Można również rysować odcinki wykorzystując tzw. kursor graficzny - niewidoczny punkt, od którego zaczynamy rysować linię). Aby narysować odcinek ustawiamy kursor graficzny w odpowiednim miejscu instrukcją **MOVETO** a następnie od tego miejsca kreślimy odcinek instrukcją **LINETO**, po czym kursor graficzny jest przesuwany automatycznie na koniec narysowanego odcinka (łatwiej rysować kolejny odcinek). Jeśli rysujemy łamaną zapis staje się krótszy, bo używamy tylko dwóch współrzędnych a nie czterech jak w instrukcji **LINE**.



MOVETO(x,y); - przesunięcie kursora graficznego do punktu (x,y)

LINETO(x1,y1); - wykreślenie linii od miejsca, gdzie jest kursor (x,y), do punktu (x1,y1) i przesunięcie kursora graficznego do (x1,y1).

Rysowanie kwadratu o boku 100 mogłoby wyglądać w następujący sposób:

```
MOVETO(100,100); {kursor w punkcie 100,100}
LINETO(200,100); {pionowa linia i kursor w punkcie 200,100}
LINETO(200,200) {pozioma linia od punktu 200,100 do punktu 200,200 i kursor w punkcie 200,200}
LINETO(200,100); {pionowa do punktu 200,100}
LINETO(100,100); {pozioma do punktu 100,100}
```

Współrzędne względne

Gdy rysowaliśmy odcinki instrukcją **LINE** albo **MOVETO** i **LINETO** - określaliśmy położenie obu końców. Można również rysować linię określając położenie końców odcinka w następujący sposób: przesuwamy X o 50 w prawo i Y o 100 w dół.

Nowe współrzędne wyliczane są ze wzorów: $x1 := x + dx$; $y1 := y + dy$;
gdzie dx i dy to tzw. względne przesunięcia.

MOVEREL(dx,dy); - przesunięcie kursora od punktu (x,y) do punktu (x1,y1), o dx pikseli w poziomie i dy w pionie (ujemne wartości też)

LINEREL(dx,dy); - linia od miejsca, gdzie jest kursor, do punktu przesuniętego od tego punktu o dx i dy (do (x1,y1), i przesunięcie kursora graficznego do (x1,y1)

Rysowanie kwadratu o boku 100 mogłoby wyglądać w następujący sposób:

```
MOVETO(100,100); {kursor w punkcie 100,100 - na początku musimy użyć instrukcji bezwzględnej}
LINEREL(0,100); {pionowa w dół, kursor w punkcie 100,200}
LINEREL(100,0); {pozioma w prawo, kursor w punkcie 200,200}
LINEREL(0,-100); {pionowa w górę dlatego Y ujemny, kursor w punkcie 200,100}
LINEREL(-100,0); {pozioma do początku w punkcie 100,100, X ujemny bo cofamy się po osi X}
```

Przesunięcie kursora o 150 punktów w prawo i 50 punktów w górę zrealizujemy za pomocą:
MOVEREL(150,-50);

Przykładowe programy znajdują się na szkolnej stronie internetowej

ĆWICZENIA

Narysuj litery mając dane następujące dane:

- wysokość każdej litery - 200
- szerokość każdej litery - 100
- odstęp między literami - 10
- początek w punkcie 100,100
- kolory kolejnych liter: czerwona, żółta, zielona, niebieska, biała, itp
- dodatkowe końce linii znajdują się w połowie odległości

