

Nama: Ferza Reynaldi
 Nim: 09021281924060
 Kelas: 4 REG A

1. Apa perbedaan antara grafika komputer, pengolahan citra, & computer vision?
2. Di dalam ilmu computer graphic, apa yang dimaksud dengan object? berikan contohnya.
3. Tentukan pixel yang dilalui oleh $P_1(2,1)$ dan $P_2(20,10)$.
4. Terdapat 2 buah gelang karet dengan diameter sama. Gelang karet ditemper ke arah 2 dimensi yaitu x, y . $P_1(x_1, y_1)$ dan $P_2(x_2, y_2)$. Tentukan kondisi ketika 2 buah lingkaran ini beririsan, beringgungan & terpisah?
5. Diketahui 3 buah titik segitiga, yaitu $A(1,2)$, $B(4,6)$, $C(3,10)$. lakukan translasi sejauh 10 ke arah sumbu $+x$, kemudian putar sejauh 45° terhadap A dan kemudian pamer 3 kali terhadap origin. tentukan posisi A, B, C setelahnya.

1). Grafika komputer adalah cabang ilmu komputer yang mengkaji tentang metode sintesis/pembuatan dan manipulasi gambar (visual) secara digital.

Pengolahan citra adalah cabang ilmu komputer yang mengkaji tentang metode dan konsep untuk memperbaiki citra agar mudah diinterpretasi baik oleh manusia atau oleh komputer.

Computer vision adalah cabang ilmu komputer yang mengkaji tentang metode bagaimana mesin dapat mengekstrak/mengambil informasi dari gambar, dengan tujuan untuk menyelesaikan masalah/tugas tertentu.

2). Objek adalah versi digital dari objek dunia nyata, yang dinyatakan dalam bentuk vektor (terdiri dari titik dan garis), sehingga dimengerti oleh komputer. contoh: titik, garis, segitiga, kotak.

3). $P_1(x_1, y_1) = (2,1)$, $P_2(x_2, y_2) = (20,10)$.

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{10 - 1}{20 - 2} = \frac{9}{18} = \frac{1}{2}$$

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$y - 1 = \frac{1}{2}(x - 2)$$

$$y = \frac{1}{2}x - 1 + 1$$

$$y = \frac{1}{2}x$$

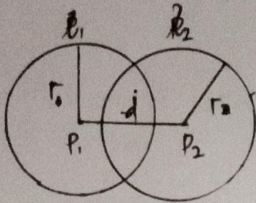
sehingga $b = 0$.

Karena gradien $0 < m < 1$, maka iterasi dilakukan berdasar sumbu x .

- $x = 2, y = 1$	- $x = 14, y = 7$
- $x = 3, y = 1.5 \approx 1$	- $x = 15, y = 7.5 \approx 8$
- $x = 4, y = 2$	- $x = 16, y = 8$
- $x = 5, y = 2.5 \approx 2$	- $x = 17, y = 8.5 \approx 9$
- $x = 6, y = 3$	- $x = 18, y = 9$
- $x = 7, y = 3.5 \approx 3$	- $x = 19, y = 9.5 \approx 10$
- $x = 8, y = 4$	- $x = 20, y = 10$
- $x = 9, y = 4.5 \approx 4$	
- $x = 10, y = 5$	
- $x = 11, y = 5.5 \approx 6$	
- $x = 12, y = 6$	
- $x = 13, y = 6.5 \approx 7$	

Jadi, pixel yang dilalui oleh garis yang dibentuk titik $P_1(2,1)$ dan $P_2(20,10)$ adalah: $\{(2,1), (3,1), (4,2), (5,2), (6,3), (7,3), (8,4), (9,4), (10,5), (11,5), (12,6), (13,6), (14,7), (15,7), (16,8), (17,8), (18,9), (19,9), (20,10)\}$.

4) $d_1 = d_2$, maka dituliskan d saja. $r = \frac{1}{2}d$.

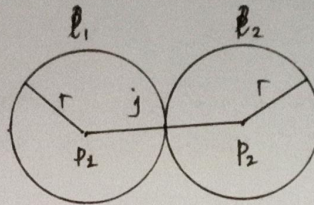


Kedua lingkaran beririsan apabila jarak kedua titik pusat (j) kurang dari jumlah jari-jari.

$$\sqrt{(y_2 - y_1)^2 + (x_2 - x_1)^2} < r + r$$

$$j < 2r$$

$$j < d$$

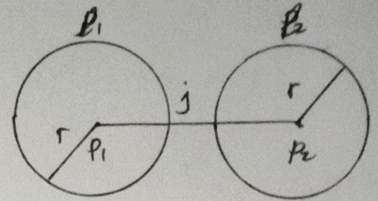


Kedua lingkaran bersinggungan apabila jarak kedua titik pusat (j) sama dengan jumlah jari-jari.

$$\sqrt{(y_2 - y_1)^2 + (x_2 - x_1)^2} \geq r + r$$

$$j = 2r$$

$$j = d$$



Kedua lingkaran terpisah apabila jarak kedua titik pusat lebih besar dari jumlah jari-jari.

$$\sqrt{(y_2 - y_1)^2 + (x_2 - x_1)^2} > r + r$$

$$j > 2r$$

$$j > d$$

Program: (python)

```
import numpy as np.
```

```
import matplotlib as plt
```

```
import math
```

```
import random.
```

```
def distance (X1, y1, X2, y2):
```

```
    return math.sqrt (math.pow(X1-X2, 2) + math.pow(y1-y2, 2))
```

```
distance = distanceCp
```

```
radius = float(input("jari-jari: "))
```

```
diameter = 2 * radius
```

```
# titik pusat lingkaran
```

```
points = np.array([0,0], [0,0])
```

```
for x in range(2):
```

```
    | points[x,0] = random.randint(-100,100)
```

```
    points[x,1] = random.randint(-100,100)
```

```
    print("titik pusat lingkaran ke-1 adalah (x1, y1)".format(x+1, points[x,0], points[x,1]))
```

```
distance = distance(points[0,0], points[0,1], points[1,0], points[1,1])
```

```
if (distance < diameter):
```

```
    print("beririsan")
```

```
elif (distance == diameter):
```

```
    print("bersinggungan")
```

```
else:
```

```
    print("terpisah")
```


5) A(1,2), B(4,6), C(3,10).

- translasi sejauh 10 terhadap sumbu +x.

$$A' = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 10 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 11 \\ 2 \end{bmatrix}$$

$$B' = \begin{bmatrix} 4 \\ 6 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 10 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 14 \\ 6 \end{bmatrix}$$

$$C' = \begin{bmatrix} 3 \\ 10 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 10 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 13 \\ 10 \end{bmatrix}$$

- Rotasi 45° terhadap titik A. (11,2)

$$A'' = \begin{bmatrix} \cos 45^\circ & -\sin 45^\circ \\ \sin 45^\circ & \cos 45^\circ \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 11 & -11 \\ 2 & -2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 11 \\ 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{1}{2}\sqrt{2} & -\frac{1}{2}\sqrt{2} \\ \frac{1}{2}\sqrt{2} & \frac{1}{2}\sqrt{2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 11 \\ 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 11 \\ 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 11 \\ 2 \end{bmatrix}$$

$$B'' = \begin{bmatrix} \frac{1}{2}\sqrt{2} & -\frac{1}{2}\sqrt{2} \\ \frac{1}{2}\sqrt{2} & \frac{1}{2}\sqrt{2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 14 & -11 \\ 6 & -2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 11 \\ 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{1}{2}\sqrt{2} & -\frac{1}{2}\sqrt{2} \\ \frac{1}{2}\sqrt{2} & \frac{1}{2}\sqrt{2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 \\ 4 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 11 \\ 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\frac{1}{2}\sqrt{2} \\ \frac{7}{2}\sqrt{2} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 11 \\ 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 11 - \frac{1}{2}\sqrt{2} \\ 2 + \frac{7}{2}\sqrt{2} \end{bmatrix}$$

$$C'' = \begin{bmatrix} \frac{1}{2}\sqrt{2} & -\frac{1}{2}\sqrt{2} \\ \frac{1}{2}\sqrt{2} & \frac{1}{2}\sqrt{2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 13 & -11 \\ 10 & -2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 11 \\ 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{1}{2}\sqrt{2} & -\frac{1}{2}\sqrt{2} \\ \frac{1}{2}\sqrt{2} & \frac{1}{2}\sqrt{2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 \\ 8 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 11 \\ 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -3\sqrt{2} \\ 5\sqrt{2} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 11 \\ 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 11 - 3\sqrt{2} \\ 2 + 5\sqrt{2} \end{bmatrix}$$

- perbesar sebanyak 3 kali. terhadap O.

$$A''' = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 11 \\ 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 33 \\ 6 \end{bmatrix}$$

$$B''' = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 11 - \frac{1}{2}\sqrt{2} \\ 2 + \frac{7}{2}\sqrt{2} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 33 - \frac{3}{2}\sqrt{2} \\ 6 + \frac{21}{2}\sqrt{2} \end{bmatrix}$$

$$C''' = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 11 - 3\sqrt{2} \\ 2 + 5\sqrt{2} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 33 - 9\sqrt{2} \\ 6 + 15\sqrt{2} \end{bmatrix}$$

Maka posisi A, B, C sekarang adalah: A(33,6), B($33 - \frac{3}{2}\sqrt{2}$, $6 + \frac{21}{2}\sqrt{2}$)
dan C($33 - 9\sqrt{2}$, $6 + 15\sqrt{2}$).