المحاضرة السادسة : خوارزمية رسم الدائرة بطريقة المنتصف

Midpoint Circle Drawing Algorithm

✅ 1. مقدمة

- رسم الدوائر باستخدام الحاسوب يتم بطريقة تقريبية باستخدام البكسلات.

خوارزمية المنتصف (Midpoint) تساعد في اختيار البكسل الأقرب لمسار الدائرة.

- تعتمد على التماثل الثماني في الدائرة لتقليل عدد العمليات الحسابية.

✅ 2. فكرة الخوارزمية

- نبدأ من النقطة (0, r) على الدائرة.
- في كل خطوة نتحرك في اتجاه x موجب، ونحدد هل y تبقى كما هي أم تقل بمقدار 1.
- نستخدم معامل قرار (decision parameter) لتحديد الاتجاه.
- تمثل نقاط الثمن الأول من الدائرة (الربع العلوي الأيمن)، ونستخدم التماثل لتوليد باقي النقاط.

✅ 3. شروط البداية

- **معامل القرار الابتدائي:**

$$P0=1-r$$

- **عند كل خطوة x:**

إذا $P < 0$: النقطة التالية $(x+1, y)$

إذا $P \geq 0$: النقطة التالية $(x+1, y-1)$ وتحديث P

✅ 4. التماثل في الدائرة

- **لكل نقطة (x, y)، يمكن رسم 8 نقاط:**

$$(x, y), (-x, y), (x, -y), (-x, -y)$$

$$(y, x), (-y, x), (y, -x), (-y, -x)$$

✅ 5. تطبيق عملي في MATLAB: رسم دائرة باستخدام خوارزمية المنتصف

🎯 **الهدف: رسم دائرة بنصف قطر محدد يدويًا باستخدام التماثل ومعامل القرار.**

كلية علوم الحاسوب والرياضات
قسم علوم الحاسوب

```
clc; clear; close all;


% مدخلات الدائرة
xc = 10; yc = 10; % مركز الدائرة
r = 7;            % نصف القطر

x = 0;
y = r;

% القرار الابتدائي
p = 1 - r;

% رسم الشكل
figure; hold on; axis equal;
axis([0 20 0 20]);
grid on;

% رسم النقاط الأولى
while x <= y
    % تماثل الدائرة: رسم النقاط الثمانية
    plot(xc + x, yc + y, 'ko', 'MarkerFaceColor', 'k');
    plot(xc - x, yc + y, 'ko', 'MarkerFaceColor', 'k');
    plot(xc + x, yc - y, 'ko', 'MarkerFaceColor', 'k');
    plot(xc - x, yc - y, 'ko', 'MarkerFaceColor', 'k');
    plot(xc + y, yc + x, 'ko', 'MarkerFaceColor', 'k');
    plot(xc - y, yc + x, 'ko', 'MarkerFaceColor', 'k');
    plot(xc + y, yc - x, 'ko', 'MarkerFaceColor', 'k');
    plot(xc - y, yc - x, 'ko', 'MarkerFaceColor', 'k');

    x = x + 1;
    if p < 0
        p = p + 2*x + 1;
    else
        y = y - 1;
        p = p + 2*(x - y) + 1;
    end
    pause(0.05); % لعرض تدريجي
end

title('رسم دائرة باستخدام خوارزمية المنتصف');
```

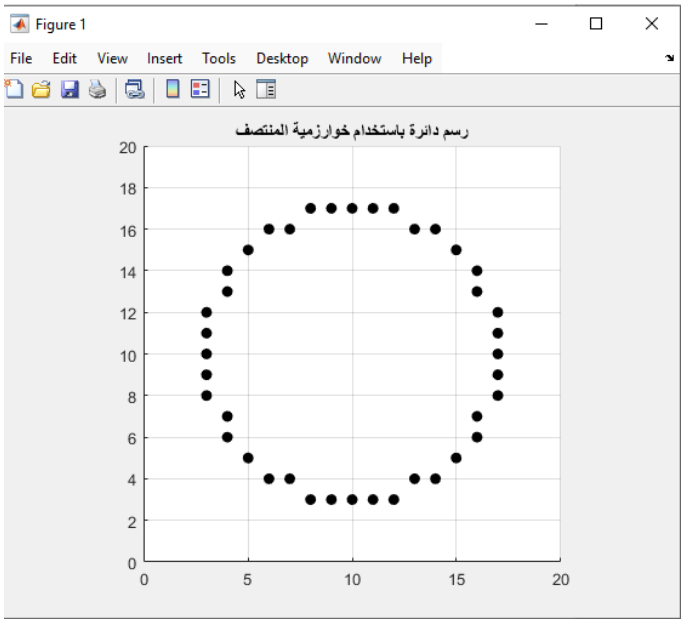
Figure 1
File Edit View Insert Tools Desktop Window Help
رسم دائرة باستخدام خوارزمية المنتصف
0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20
0 5 10 15 20