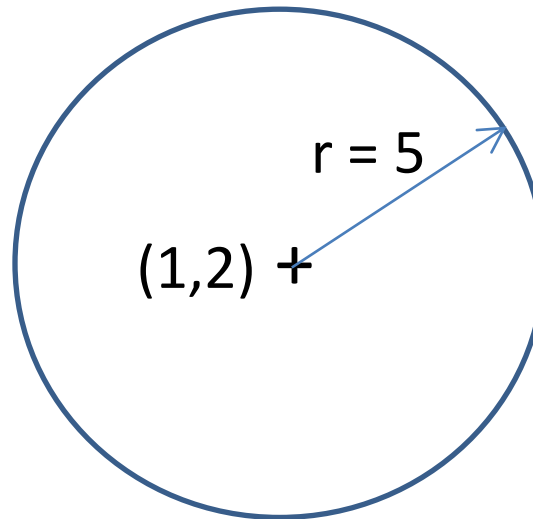


Introdução à Simulação

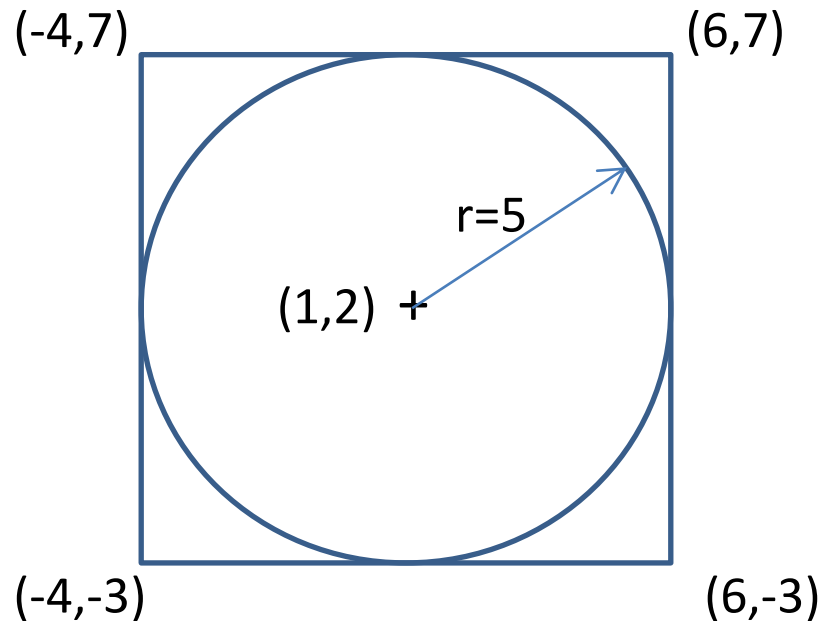
- Exemplo: simulação Monte Carlo para estimar a área de um círculo com $r=5$ e centro $(x,y) = (1,2)$

$$(x-1)^2 + (y-2)^2 = 25$$



Introdução à Simulação

Devemos envolver o círculo em um quadrado, cujos vértices podem ser determinados geometricamente:



Introdução à Simulação

- Assumimos que todos os pontos dentro do quadrado podem ocorrer com igual probabilidade.
- Em uma amostra de “n” pontos, se “m” destes pontos estiverem dentro do círculo, podemos estimar a área do mesmo como:
- $(\text{area do círculo}) = \frac{m}{n} (\text{area do quadrado}) = \frac{m}{n} (10 \times 10)$

Introdução à Simulação

- Para assegurar que os pontos ocorram com igual probabilidade, definimos as seguintes distribuições uniformes para as coordenadas x e y :

$$f(x) = \frac{1}{10}, -4 \leq x \leq 6$$

$$f(y) = \frac{1}{10}, -3 \leq y \leq 7$$

Introdução à Simulação

- A amostragem será feita com dois numeros aleatórios NA_x e NA_y , mapeando os valores $[0, 1]$ para os intervalos $[-4,6]$ e $[-3,7]$:

$$x = -4 + [6 - (-4)]NA_x = -4 + 10NA_x$$

$$y = -3 + [7 - (-3)]NA_y = -3 + 10NA_y$$