

Atividade: rodas da fortuna

Aluno(a): _____ Turma: _____

Professor(a): _____

PARTE 1

[01] Como você configuraria o aplicativo da Parte 1 para que ele simulasse o seguinte experimento aleatório: jogar uma moeda honesta e observar a face voltada para cima? Qual seria o número de possibilidades? Quais seriam os valores das probabilidades? Que nomes você usaria?

[02] Como você configuraria o aplicativo da Parte 1 para que ele simulasse o seguinte experimento aleatório: jogar um dado equilibrado e observar o número na face voltada para cima? Qual seria o número de possibilidades? Quais seriam os valores das probabilidades? Que nomes você usaria?

[03] Como você configuraria o aplicativo da Parte 1 para que ele simulasse o seguinte experimento aleatório: jogar dois dados equilibrados e observar a soma dos números nas faces voltadas para cima? Qual seria o número de possibilidades? Quais seriam os valores das probabilidades? Que nomes você usaria?

[04] Como você configuraria o aplicativo da Parte 1 para que ele simulasse o seguinte experimento aleatório: jogar dois dados equilibrados e observar o maior número entre os números nas faces voltadas para cima? Qual seria o número de possibilidades? Quais seriam os valores das probabilidades? Que nomes você usaria?

[05] Em sua opinião, qual dispositivo seria mais justo: usar o aplicativo da Parte 1 para simular um jogo de cara/coroa ou usar uma moeda de verdade?

PARTE 2

[01] Calcule os 10 primeiros números gerados pelo gerador congruente linear

$$x_{n+1} = (a x_n + c) \bmod m$$

para $x_0 = 15$, $a = 3$, $c = 0$ e $m = 150$. Mais precisamente, calcule:

x_1 que é o resto da divisão inteira de $(a x_0 + c)$ por m ,

x_2 que é o resto da divisão inteira de $(a x_1 + c)$ por m , onde x_1 é o número calculado anteriormente,

x_3 que é o resto da divisão inteira de $(a x_2 + c)$ por m , onde x_2 é o número calculado anteriormente, etc.

Confira sua resposta usando o aplicativo da Parte 2 da atividade.

[02] Calcule os 10 primeiros números gerados pelo gerador congruente linear

$$x_{n+1} = (a x_n + c) \bmod m$$

para $x_0 = 3$, $a = 5$, $c = 7$ e $m = 200$. Mais precisamente, calcule:

x_1 que é o resto da divisão inteira de $(a x_0 + c)$ por m ,

x_2 que é o resto da divisão inteira de $(a x_1 + c)$ por m , onde x_1 é o número calculado anteriormente,

x_3 que é o resto da divisão inteira de $(a x_2 + c)$ por m , onde x_2 é o número calculado anteriormente, etc.

Confira sua resposta usando o aplicativo da Parte 2 da atividade.

[03] Qual é a sequência de números produzida pelo gerador congruente linear $x_{n+1} = (a x_n + c) \bmod m$ quando $m > 0$, $c = 0$ e $x_0 = 0$?

[04] Qual é a sequência de números produzida pelo gerador congruente linear $x_{n+1} = (a x_n + c) \bmod m$ quando $m > 0$, $c = 0$, $a = 1$ e x_0 é um número inteiro entre 0 e m ?

PARTE 4

[01] Usando o aplicativo da Parte 4, sorteie pelo menos 300 pontos com o gerador congruente linear ($m = 2147483647$, $a = 16807$, $c = 0$ e $s = 1567177967$). Qual é o valor do campo “Razão $\times 4$ ”? O número dado neste campo é uma aproximação de π com quantas decimais corretas?

[02] Usando o aplicativo da Parte 4, sorteie pelo menos 300 pontos com o gerador congruente linear ($m = 509$, $a = 128$, $c = 0$ e $s = 1$). Qual é o valor do campo “Razão $\times 4$ ”? O número dado neste campo é uma aproximação de π com quantas decimais corretas?

[03] Usando o aplicativo da Parte 4, sorteie pelo menos 300 pontos com o gerador Mersenne Twister. Qual é o valor do campo “Razão $\times 4$ ”? O número dado neste campo é uma aproximação de π com quantas decimais corretas?

[05] Considere o seguinte problema de probabilidade geométrica: selecionado ao acaso um ponto de um quadrado Q , qual é a probabilidade de que ele pertença ao círculo C inscrito em Q . A resposta depende da medida do lado de Q ?

PARTE 5

[01] Usando o aplicativo da Parte 5, sorteie pelo menos 300 pontos com o gerador congruente linear ($m = 2147483647$, $a = 16807$, $c = 0$ e $s = 1567177967$). Qual é o valor do campo “Razão $\times 6$ ”? O número dado neste campo é uma aproximação de π com quantas decimais corretas?

[02] Usando o aplicativo da Parte 5, sorteie pelo menos 300 pontos com o gerador congruente linear ($m = 509$, $a = 128$, $c = 0$ e $s = 1$). Qual é o valor do campo “Razão $\times 6$ ”? O número dado neste campo é uma aproximação de π com quantas decimais corretas?

[03] Usando o aplicativo da Parte 5, sorteie pelo menos 300 pontos com o gerador Mersenne Twister. Qual é o valor do campo “Razão $\times 6$ ”? O número dado neste campo é uma aproximação de π com quantas decimais corretas?

[05] Considere o seguinte problema de probabilidade geométrica: selecionado ao acaso um ponto de um cubo C qual é a probabilidade de que ele pertença à esfera E inscrita em C . A resposta depende da medida da aresta de C ?

[06] O gerador RANDU é um gerador congruente linear definido pelos seguintes parâmetros: $m = 2147483648$, $a = 65539$, $c = 0$ e $s = 1$. Este gerador foi muito usado nos computadores *mainframe* da IBM na década de 1960. Ele é considerado um dos *piores* geradores de números pseudoaleatórios inventados até hoje. Isto acontece porque existe uma correlação muito marcante entre os números sorteados por este gerador: triplas de números gerados pertencem a um determinado número de planos. Você pode verificar isto com o aplicativo da Parte 5: insira os dados $m = 2147483648$, $a = 65539$, $c = 0$ e $s = 1$ nos campos correspondentes e pressione o botão “Sortear!”. Sorteie pelo menos 3000 pontos para observar o efeito. Lembre-se que você pode clicar e arrastar o cubo para observá-lo de posições diferentes. Você também pode pressionar as teclas 3 e 4 para controlar o efeito de perspectiva da cena. Quantos planos você percebe dentro do cubo?

PARTE 6

[01] Usando o aplicativo da Parte 6, sorteie pelo menos 300 pontos com o gerador congruente linear ($m = 2147483647$, $a = 16807$, $c = 0$ e $s = 1567177967$). Qual é o valor do campo “(1/Razão) $\times 2$ ”? O número dado neste campo é uma aproximação de π com quantas decimais corretas?

[02] Usando o aplicativo da Parte 6 sorteie pelo menos 300 pontos com o gerador congruente linear ($m = 509$, $a = 128$, $c = 0$ e $s = 1$). Qual é o valor do campo “(1/Razão) $\times 2$ ”? O número dado neste campo é uma aproximação de π com quantas decimais corretas?

[03] Usando o aplicativo da Parte 6, sorteie pelo menos 300 pontos com o gerador Mersenne Twister. Qual é o valor do campo “(1/Razão) $\times 2$ ”? O número dado neste campo é uma aproximação de π com quantas decimais corretas?