Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão
Campus São Luís - Monte Castelo
Curso de Sistemas de Informação
Disciplina Lógica e Matemática Computacional - Prof. Gentil Cutrim
Avaliação 2 - 25/05/2022

Aluno: ____

1) [1pt] Considere o Triângulo de Pascal, um triângulo infinito de números onde cada número é a soma dos dois números acima dele. O início do Triângulo de Pascal é mostrado abaixo:

$n \diagdown r$	0	1	2	3	4	5	6	$\cdots$
0	1							
1	1	1						
2	1	2	1					
3	1	3	3	1				
4	1	4	6	4	1			
5	1	5	10	10	5	1		
6	1	6	15	20	15	6	1	
$\vdots$								

Como começamos na linha 0, a linha 4 é na verdade a quinta linha da tabela.

A "linha n" desta tabela será formada pelos inteiros C(n, r), onde r varia de 0 até n. A tabela começa com a linha 0, formada apenas pelo C(0, 0) = 1. Por exemplo, a linha 4 é formada pelos inteiros C(4, r), com $0 \le r \le 4$, isto é, formada pelos cinco inteiros.

$$\begin{array}{ccccc} C(4,0) & C(4,1) & C(4,2) & C(4,3) & C(4,4) \\ \| & \| & \| & \| & \| \\ 1 & 4 & 6 & 4 & 1 \end{array}$$

Escreva uma função (em algoritmo ou C) que, dado um número de linha e uma posição nessa linha, calcule o valor correspondente no Triângulo de Pascal. Por exemplo, para linha = 4 e posição = 3, o valor retornado deverá ser 6. Considere a existência de uma função chamada `fatorial`, que recebe como parâmetro um valor inteiro e retorna seu fatorial correspondente.

```
long fatorial(int n); // considere que já existe

int calcularValorPascal(int linha, int posicao); // fazer
```

Escreva a sua resposta aqui:

```
#include <stdio.h>

int calcularValorPascal(int linha, int posicao) {
    // Resposta aqui


    // C(n, k) = n! / (k! * (n - k)!)

    int numerador = fatorial(linha);
    int denominador = fatorial(posicao) * fatorial(linha -
posicao);
    return numerador / denominador;
}

int main() {
    int linha, posicao;

    printf("Digite a linha: ");
    scanf("%d", &linha);

    printf("Digite a posição: ");
    scanf("%d", &posicao);

    int valor = calcularValorPascal(linha, posicao);

    printf("O valor correspondente no Triângulo de Pascal
para a linha %d e posição %d é: %d\n", linha, posicao,
valor);

    return 0;
}
```

2) [2pt] Um saco contém 8 bolas numeradas de 1 a 8. Duas bolas são retiradas simultaneamente, sem reposição. Qual é a probabilidade de que a soma dos números das duas bolas retiradas seja maior que 10?

```
C(8,2) = 28 combinações possíveis no total
Dessas combinações as que têm uma soma maior que 10 são:
{(6, 5), (6, 6), (7, 4), (7, 5), (7, 6), (7, 7), (8, 3),
(8, 4), (8, 5), (8, 6), (8, 7), (8, 8)}. São 12
combinações possíveis

Portanto, a probabilidade de que a soma dos números das
duas bolas retiradas seja maior que 10 é de 12/28 ou 6/14.
```

3) [2pt] Dois números inteiros diferentes são escolhidos aleatoriamente entre os inteiros de 1 a 13. A probabilidade de que o produto desses dois números seja ímpar é:

Resposta

Para que o produto seja ímpar, os dois números multiplicados precisam ser ímpares. Entre 1 e 13 temos 7 números ímpares e vamos escolher 2 para serem multiplicados: C(7,2) = (7.6)/2 = 21 (favoráveis).

Para achar os possíveis também podemos usar a combinação: tenho 13 números e quero escolher 2 para serem multiplicados:
C(13,2) = (13.12)/2 = 78 (possíveis).

Resposta: 21/78 = 7/26

4) [1pt] Todos os alunos de uma escola estão matriculados no curso de Matemática e no curso de História. Do total dos alunos da escola, 6% têm sérias dificuldades em Matemática e 4% têm sérias dificuldades em História. Ainda com referência ao total dos alunos da escola, 1% tem sérias dificuldades em Matemática e em História. Você conhece, ao acaso, um dos alunos desta escola, que lhe diz estar tendo sérias dificuldades em História. Então, a probabilidade de que este aluno esteja tendo sérias dificuldades também em Matemática é, em termos percentuais, igual a

Resposta: 1/4 = 0,25 = 25%

5) [1pt] Um quarteto de música será formado por duas vozes femininas soprano, uma masculina tenor e uma masculina baixo. Esses músicos devem ser escolhidos a partir de um grupo de 14 candidatos: quatro mulheres soprano, cinco homens tenor e cinco homens baixo. De quantas maneiras esse quarteto pode ser formado?

Resposta: $C_{4,2}$ x $C_{5,1}$ x $C_{5,1}$ = 6 x 5 x 5 = 150 maneiras

6) [2pt] Em uma lanchonete, existem 4 tipos de hambúrguer (X, Y, Z, W), 3 tipos de queijo (A, B, C) e 2 tipos de molho (P, Q). Um cliente deseja montar um lanche escolhendo um hambúrguer, um tipo de queijo e um molho. Considere que todas as combinações possíveis são igualmente prováveis. Liste o espaço amostral desse experimento, ou seja, todas as possíveis combinações de hambúrguer, queijo e molho.

Resposta: #Ω = 24

Ω = {(X, A, P), (X, A, Q), (X, B, P), (X, B, Q), (X, C, P), (X, C, Q), (Y, A, P), (Y, A, Q), (Y, B, P), (Y, B, Q), (Y, C, P), (Y, C, Q), (Z, A, P), (Z, A, Q), (Z, B, P), (Z, B, Q), (Z, C, P), (Z, C, Q), (W, A, P), (W, A, Q), (W, B, P), (W, B, Q), (W, C, P), (W, C, Q)}

7) [1pt] Um professor, desejando apresentar as características que diferenciam problemas que envolvem agrupamentos simples (Permutação, Arranjo e Combinação), propôs as seguintes situações para análise:
Situação I - Dividir os 40 alunos da turma em 5 grupos.
Situação II - Dispor todos os 40 alunos da turma numa única fila.
Situação III - Formar, entre todos os alunos da turma, uma comissão de 4 alunos que ocuparão 4 cargos distintos para representar a sala.
Situação IV - Formar um grupo, com todos os alunos da turma, para representar a sala numa gincana escolar.

A partir dessas informações, é correto afirmar que as situações I, II, III e IV constituem exemplos de agrupamentos simples que representam, respectivamente:

A. Permutação, Combinação, Permutação e Arranjo.
B. Combinação, Permutação, Arranjo e Combinação.
C. Combinação, Permutação, Arranjo e Permutação.
D. Arranjo, Permutação, Combinação e Arranjo.

Resposta: Letra B

8) [1pt - EXTRA] Um palíndromo sobre um conjunto A é uma sequência $a_1, . . . , a_k$ de elementos de A que “permanece a mesma quando lida na ordem reversa”, isto é, que satisfaz $a_i = a_k-i+1$, para todo $1 \leq i \leq k$. Enumere todos os palíndromos de tamanho 3 sobre {a, b, c}.
Resposta: aaa, aba, aca, bab, bbb, bcb, cac, cbc, ccc