

Lista de exercícios - Alg-03

Exercícios sobre comando condicional

Estes exercícios devem ser entregues no Google Classroom. Para cada um dos exercícios, crie um arquivo fonte Python com o respectivo nome de acordo com a seguinte regra: SUASINICIAIS-Alg-03-Ex-num.py. Por exemplo, se o professor resolvesse o exercício número 3, o nome do arquivo seria PCRG-Alg-03-Ex-03.py.

Introdução

As construções de programas que você fez nas listas de exercícios anteriores continuarão sendo úteis nos problemas da lista atual. Além disso, os exercícios a seguir vão exigir que você contra estruturas de tomada de decisão com comandos condicionais do Python de forma que seus programas possam lidar com diferentes situações que podem surgir. Para completar os exercícios, você vai precisar usar alguns (ou todos) os recursos do Python abaixo:

- Implementar decisões com um comando if
- Implementar decisões com duas alternativas usando if-else
- Implementar decisões com várias alternativas usando if-elif ou if-elif-else
- Construir condições compostas para o comando de decisão que incluem os operadores lógicos and, or e not
- Aninhar um comando if dentro do bloco de código de outro comando if, conforme visto em nossa aula teórica

Questões:

1. **Par ou ímpar.** Escreva um programa Python que recebe do usuário um número inteiro. Seu programa deve então exibir uma mensagem indicando se o número fornecido é par ou ímpar.
2. **Idade canina.** É comum dizermos que um ano de um cachorro equivale a 7 anos de um humano. Porém, essa conversão simples erra em não reconhecer que cachorros se tornam adultos em cerca de 2 anos. Assim, algumas pessoas acreditam que é melhor contar os dois primeiros anos como 10.5 anos caninos, e os anos restantes como 4 anos caninos cada. Escreva um programa que implemente a conversão de anos cronológicos para anos caninos. Certifique-se que seu programa funciona tanto para conversão de idades até 2 anos cronológicos e também maiores que 2 anos cronológicos. Seu programa deve exibir uma mensagem de erro se o usuário entrar com um número negativo.
3. **Vogal ou consoante.** Escreva um programa Python que peça para o usuário uma letra do alfabeto. Se o usuário entrar com as letras a, e, i, o ou u, o programa deve exibir uma mensagem dizendo que a letra é uma vogal. Caso contrário, o programa deve exibir a mensagem informando que a letra é uma consoante.
4. **Polígono regular.** Crie um programa Python que determina e exibe o nome de um polígono regular sendo fornecida pelo usuário a quantidade de lados. Seu programa deve suportar polígonos de 3 a 10 lados (inclusive). Caso o usuário forneça valores fora desta faixa, o programa deve exibir uma mensagem de erro.
5. **Nome do mês e número de dias.** A quantidade de dias de um mês pode variar de 28 a 31 dias. Neste exercício você deve criar um programa Python que recebe do usuário o nome de

um mês (como uma string). Então seu programa deve exibir uma mensagem informando a quantidade de dias daquele mês. Caso o mês seja fevereiro, sua mensagem pode informar “28 ou 29 dias”.

6. **Classifique o triângulo.** Baseado nos comprimentos dos seus lados, um triângulo pode ser classificado como equilátero (quando os três lados tem o mesmo tamanho), isósceles (quando apenas dois lados são iguais) ou escaleno (quando os três lados são diferentes). Escreva um programa Python que recebe do usuário os comprimentos dos 3 lados de um triângulo e exiba uma mensagem informando qual é o tipo do triângulo.
7. **Níveis de barulho.** A tabela abaixo mostra uma lista de volume sonoro em decibéis para diferentes tipos comuns de barulhos.

Barulho	Nível de decibéis (dB)
Britadeira	130
Cortador de grama	106
Despertador	70
Sala silenciosa	40

Escreva um programa Python que receba do usuário um nível de volume em decibéis. Se o usuário entrar com um valor igual a um daqueles listados na tabela, então seu programa deve exibir uma mensagem informando o tipo de barulho da tabela equivalente ao valor informado. Se o usuário entrar um valor intermediário entre dois valores da tabela, então seu programa deve exibir uma mensagem informando que o nível está entre os dois barulhos (deve informar quais são eles). Certifique-se também que seu programa exiba mensagens apropriadas caso o usuário entre com valor menor que o menor valor da tabela ou maior que o maior valor.

8. **Nota para frequência.** Existem algumas diferenças entre as escolas latina e anglo-saxônica de música. A mais conhecida é a diferença no nome das notas musicais. Na escola latina temos Dó, Ré, Mi, Fá, Sol, Lá e Si. Os nomes correspondentes na escola anglo-saxônica são C, D, E, F, G, A e B (do dó ao si, respectivamente). Além disso, a tecnologia MIDI incorporou um número ao nome de cada nota indicando em qual oitava ela pertence. Por exemplo, o dó central do piano é chamado de C4, o dó mais agudo, uma oitava acima é chamado de C5, e o dó uma oitava abaixo (mais grave) é chamado de C3.

A tabela abaixo exibe as frequências de cada nota da oitava central do piano (cada nota musical tem uma frequência específica em hertz).

Nota	Frequência (Hz)
C4	261.63
D4	293.66
E4	329.63
F4	349.23
G4	392.00
A4	440.00
B4	493.88

Comece escrevendo um programa Python que recebe do usuário o nome de uma nota e exibe a frequência correspondente. Seu programa deve aceitar todas as notas da tabela acima. Uma vez que seu programa esteja funcionando, você deve modificá-lo para suportar todas as notas de C0 a C8. Embora isso possa ser feito incluindo um monte de condições de ifs, elifs e else, mas isso é extremamente "tosco" e deselegante, e portanto inaceitável como solução deste exercício. Ao invés disso, você pode explorar as relações entre notas em oitavas adjacentes (por exemplo relação da nota G4 com a nota G5, são duas notas sol, em oitavas diferentes). Em particular, a frequência de uma nota em uma oitava é metade do valor da frequência da mesma nota uma oitava acima. Por exemplo: se A4 tem 440.00Hz, a nota A5 tem 880.00Hz de frequência e a nota A3 tem 220.00Hz. Tendo em mente estas relações, você consegue resolver o problema para todas as notas musicais adicionais sem incluir novos casos nos seus comandos condicionais.

Dicas: para resolver este exercício você terá que extrair caracteres individuais dos nomes das notas com dois caracteres. Desta forma você consegue lidar separadamente com o caractere da nota e o caractere da oitava. Depois que você tiver separado as partes, obtenha a frequência da nota da oitava 4 usando os dados da tabela. Então, divida a frequência por 2^{4-x} , onde x é o número da oitava fornecido pelo usuário no nome da nota. Isto vai dobrar ou reduzir à metade corretamente as frequências em função da oitava.

9. **Data de feriado.** A tabela abaixo mostra os feriados nacionais brasileiros que caem sempre no mesmo dia (em oposição aos feriados variáveis como carnaval e corpus christi).

Feriado	Data
Confraternização universal	1o. de janeiro
Tiradentes	21 de abril
Dia do trabalho	1o. de maio
Independência do Brasil	7 de setembro
Nossa Senhora Aparecida	12 de outubro
Finados	2 de novembro
Proclamação da República	15 de novembro
Natal	25 de dezembro

Escreva um programa Python que leia do usuário o mês e o dia de uma determinada data. Se o mês e o dia corresponderem a uma das datas da tabela acima, seu programa deve exibir o nome do feriado. Caso contrário o programa deve informar que o dia e o mês informados não correspondem a um feriado nacional.

10. **Cor da casa do tabuleiro.** As posições das casas em tabuleiros de xadrez são identificadas por uma letra e um número. A letra identifica a coluna e o número define a linha, conforme a figura abaixo:

8		■		■		■		■
7	■		■		■		■	
6		■		■		■		■
5	■		■		■		■	
4		■		■		■		■
3	■		■		■		■	
2		■		■		■		■
1	■		■		■		■	
	a	b	c	d	e	f	g	h

Escreva um programa Python que receba do usuário um posição. Use um comando if para determinar se a coluna informada começa com quadrado preto ou branco. Então, use aritmética de inteiros para determinar a cor do quadrado da linha correspondente. Por exemplo, se o usuário entrou com o valor a1, então seu programa deve informar que o quadrado é preto. Se o usuário entrou com o valor d5, então seu programa deve informar que o quadrado é branco. Seu programa pode assumir que o usuário vai entrar valores válidos, não sendo necessário verificar eventuais erros de input.

11. **Raízes de equação quadrática.** Uma função quadrática pode ser descrita da seguinte forma: $f(x) = ax^2 + bx + c$, onde a, b e c são constantes, e a é diferente de zero. As raízes da função quadrática podem ser encontradas determinando-se os valores de x que satisfaçam a equação quadrática $ax^2 + bx + c = 0$. Uma função quadrática pode ter 0, 1 ou 2 raízes reais. Essas raízes podem ser calculadas pela fórmula da Bháskara, mostrada abaixo:

$$raiz = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

A parte da expressão dentro da raiz quadrada é chamada de *discriminante*. Se o discriminante for negativo, a equação não possui raízes reais. Se o discriminante for igual a zero, então a equação tem apenas uma raiz real. Caso contrário, a equação tem duas raízes reais e a expressão deve ser computada duas vezes, uma com o sinal de + e a outra com o sinal de - ao se calcular o numerador da fração.

Escreva um programa Python que calcula as raízes reais de uma função quadrática. Seu programa deve iniciar solicitando ao usuário os valores de a, b e c. Então o programa deve exibir uma mensagem informando a quantidade de raízes reais e o(s) valor(es) da(s) raiz(es).

12. **Ano bissexto.** A maioria dos anos possui 365 dias. Porém, o tempo para a Terra dar uma volta completa em torno do Sol é um pouco maior que isso. Como consequência, um dia extra (29 de fevereiro) é incluído em alguns anos para compensar essa diferença. Tais anos são chamados de anos bissextos. As regras para determinar se um ano é ou não bissexto são as seguintes:
- Qualquer ano divisível por 400 é bissexto
 - Dos demais anos, qualquer ano divisível por 100 não é um ano bissexto
 - Dos demais anos, qualquer ano divisível por 4 é um ano bissexto
 - Todos os outros anos não são bissextos.

Escreva um programa Python que recebe do usuário um ano, e exibe uma mensagem informando se o ano é ou não é bissexto.