

# Estrutura de Dados I – Laboratório

## Listas Duplamente Encadeadas

**OBS.1:** Para as questões a seguir, utilize listas duplamente encadeadas para resolvê-las.

**OBS.2:** Todas as estruturas e funções necessárias para testar as funções solicitadas nas questões devem ser implementadas.

**Questão 1:** Tanto cadeias DNA quanto RNA são sequências de nucleotídeos. O DNA é formado por: adenina (A), citosina (C), guanina (G) e timina (T). E o RNA é formado por: adenina (A), citosina (C), guanina (G) e uracila (U).

Dada uma cadeia de DNA, o RNA transcrito é formado substituindo um nucleotídeo pelo seu complemento:

- $G \rightarrow C$
- $C \rightarrow G$
- $T \rightarrow A$
- $A \rightarrow U$

Implemente uma função que receba uma cadeia de DNA e retorne o RNA complementar.

**Questão 2:** O RNA é o responsável por levar as informações contidas no DNA para fora do núcleo da célula, para então ser feita a codificação para as bases púricas: U, A, C e G. Quando arrançadas em sequência de trincas (chamadas códon), formam um polipeptídeo, cadeia de aminoácido. O final de uma cadeia é determinado por um dos seguintes códon: UGA, UAA ou UAG.

O conjunto completo de relações entre códon e aminoácidos (ou sinais de parada) é chamado de código genético. O código genético é, muitas vezes, resumido em uma tabela. Esta é apresentada na Figura 1.

Faça uma função cuja entrada seja uma *string* com tamanho múltiplo de 3 que representa o RNA. A Função deve criar e retornar uma lista duplamente encadeada para armazenar as trincas de nucleotídeos, ou seja, cada nó da lista deve armazenar uma trinca de nucleotídeos.

**Questão 3:** Faça uma função que recebe uma lista duplamente encadeada de trincas de nucleotídeos e imprime na tela o nome de cada aminoácido separado por hífen.

		Segunda letra					
		U	C	A	G		
Primeira letra	U	UUU } Phe UUC } UUA } Leu UUG }	UCU } UCC } Ser UCA } UCG }	UAU } Tyr UAC } <b>UAA Parada</b> <b>UAG Parada</b>	UGU } Cys UGC } <b>UGA Parada</b> UGG Trp	U C A G	Terceira letra
	C	CUU } CUC } Leu CUA } CUG }	CCU } CCC } Pro CCA } CCG }	CAU } His CAC } CAA } Gln CAG }	CGU } CGC } Arg CGA } CGG }	U C A G	
	A	AUU } AUC } Ile AUA } <b>AUG Met</b>	ACU } ACC } Thr ACA } ACG }	AAU } Asn AAC } AAA } Lys AAG }	AGU } Ser AGC } AGA } Arg AGG }	U C A G	
	G	GUU } GUC } Val GUA } GUG }	GCU } GCC } Ala GCA } GCG }	GAU } Asp GAC } GAA } Glu GAG }	GGU } GGC } Gly GGA } GGG }	U C A G	

Figura 1: Tabela de Código Genético.

Fonte: Site do Khan Academy

**Questão 4:** Escreva a função `main` que implementa um menu com as seguintes opções:

1. Transcrever uma cadeia de DNA para uma de RNA.
2. Obter uma cadeia de aminoácidos a partir de uma cadeia de RNA.
3. Sair.

No item 1, seu programa deve solicitar ao usuário que informe a cadeia de DNA e deve imprimir a respectiva cadeia de RNA. Caso a cadeia informada contenha letras diferentes de G, C, T ou A, ou se a quantidade de caracteres não for múltiplo de 3, seu programa deve imprimir que a sequência é inválida. Para realizar a tarefa, utilize a função implementada na Questão 1.

No item 2, seu programa deve solicitar ao usuário que informe a cadeia de RNA e deve imprimir a sequência de aminoácidos (de acordo com a tabela da Figura 1) separados por hífen. Caso a cadeia informada contenha letras diferentes de G, C, U ou A, ou se a quantidade de caracteres não for múltiplo de 3, seu programa deve imprimir que a sequência é inválida. Para realizar esta tarefa, utilize as funções implementadas nas Questões 2 e 3.

Após cada operação solicitada pelo usuário, todas as estruturas alocadas devem ser apagadas.

O programa deve encerrar apenas se o usuário solicitar a opção Sair.