

Problema J

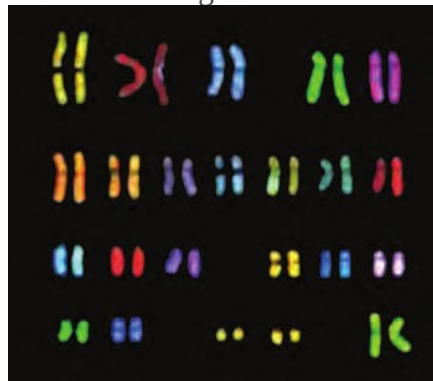
Olhos azuis

Arquivo fonte: azuis.{c | cpp | java | py2 | py3}

Autor: Prof. Me. Rodrigo Bossini Tavares Moreira (USJT)

A existência das moléculas de DNA é conhecida desde o século XIX. Porém, somente nos anos 50 os cientistas Watson e Crick publicaram um artigo que descreve a sua estrutura: a conhecida dupla hélice em que nucleotídeos (A, T, C, G) ligam-se uns aos outros de acordo com uma regra quase que 100% das vezes única, formando os pares A-T e C-G. Sabe-se que as moléculas de DNA são responsáveis por carregar informações genéticas referentes ao organismo a que pertencem. Características visíveis de um indivíduo (ou seja, seu fenótipo) - como a cor de seus olhos - são determinadas pelo seu genótipo (ou seja, as moléculas que compõem seu genoma). As moléculas de DNA de um organismo são “empacotadas” em cromossomos envolvendo proteínas conhecidas como histonas e estão presentes em cada célula. As células de um determinado organismo possuem todas um número específico de cromossomos. O ser humano é um exemplo de organismo diplóide: para cada um de seus 23 cromossomos ele possui duas cópias, uma herdada do pai e outra da mãe. Veja a Figura 1.

Figura 1



Cada cromossomo possui um conjunto de segmentos chamados genes. Segundo o dogma central da biologia molecular, cada gene é responsável por dar origem a moléculas de RNA que, por sua vez, podem ser traduzidas em proteínas.

Computacionalmente, uma das fitas de uma molécula de DNA pode ser representada como uma cadeia de caracteres formada pelos símbolos do alfabeto {A, T, C, G}. Através de um processo chamado transcrição, uma molécula de RNA é sintetizada em função de uma molécula de DNA por um maquinário molecular conhecido como RNA Polimerase. Uma molécula de RNA pode ser representada por uma sequência de símbolos do alfabeto {A, U, C, G}. Por sua vez, biologicamente, uma proteína é uma sequência de aminoácidos que pode ser representada computacionalmente por uma sequência de símbolos do alfabeto {G, A, L, M, F, W, K, Q, E, S, P, V, I, C, Y, H, R, N, D, T}. Proteínas são sintetizadas em função de moléculas de RNA em um processo denominado tradução, que é realizado por um maquinário molecular conhecido como ribossomo.

O processo de tradução (ou seja, síntese de proteínas em função de moléculas de RNA) é feito de acordo com o conhecido **código da vida**. A cada sequência de três nucleotídeos na molécula de RNA – chamadas códons – associa-se um aminoácido. Veja a Tabela 1.

Tabela 1 – Código da Vida

Amino Acids and Their Symbols			Codons
A	Ala	Alanine	GCA GCC GCG GCU
C	Cys	Cysteine	UGC UGU
D	Asp	Aspartic acid	GAC GAU
E	Glu	Glutamic acid	GAA GAG
F	Phe	Phenylalanine	UUC UUU
G	Gly	Glycine	GGA GGC GGG GGU
H	His	Histidine	CAC CAU
I	Ile	Isoleucine	AUA AUC AUU
K	Lys	Lysine	AAA AAG
L	Leu	Leucine	UUA UUG CUA CUC CUG CUU
M	Met	Methionine	AUG
N	Asn	Asparagine	AAC AAU
P	Pro	Proline	CCA CCC CCG CCU
Q	Gln	Glutamine	CAA CAG
R	Arg	Arginine	AGA AGG CGA CGC CGG CGU
S	Ser	Serine	AGC AGU UCA UCC UCG UCU
T	Thr	Threonine	ACA ACC ACG ACU
V	Val	Valine	GUA GUC GUG GUU
W	Trp	Tryptophan	UGG
Y	Tyr	Tyrosine	UAC UAU

Note que cada aminoácido pode ser gerado em função de códons diferentes. Por exemplo, segundo a Tabela 1, o aminoácido F pode ser gerado a partir dos códons UUC e UUU.

Há uma região genômica do cromossomo 15 do ser humano que contém dois genes localizados muito próximos um do outro: os genes OCA2 e HERC2. A proteína produzida pelo gene OCA2 é conhecida como proteína P, responsável pela maturação de melanossomos, estruturas celulares que produzem e armazenam a melanina. Uma região do gene HERC2 contém um segmento de DNA responsável pela geração de um fator de transcrição associado ao nível de expressão do gene OCA2. Ou seja, o produto do gene HERC2 regula a quantidade de proteínas P produzidas pelo gene OCA2. Quanto menos proteínas P forem produzidas, menos melanina existirá no organismo, o que aumenta a chance de a pessoa ter olhos azuis.

Um segmento fundamental da proteína P é exibido a seguir:

MFI

Dado um segmento de RNA, sua missão é descobrir se ele pode ter gerado o segmento da proteína P mencionado, de acordo com o código da vida.

Entrada

A primeira linha da entrada contém um inteiro N ($1 \leq N \leq 100$), indicando o número de casos de teste. As N linhas a seguir contém um segmento de RNA cada. Cada segmento de RNA pode ser composto por $1 \leq Z \leq 10^5$ caracteres do alfabeto $\{A, U, C, G\}$.

Saída

Para cada caso de teste, deve-se exibir uma linha contendo S ou N, indicando que a molécula de RNA sob análise pode ter gerado o segmento da proteína P mencionado ou não, respectivamente. Não deve haver linha em branco no final.

Exemplo

Entrada

2

AAAGUAUUAUGUUCAUA

GGUUA AAAUUAUU

Saída

S

N