



Primeiro Trabalho

Sobre o trabalho

Este trabalho busca avaliar e desenvolver a capacidade dos alunos em:

- resolver problemas;
- descrever solução recursiva para problemas e empregar as técnicas de projeto de algoritmos: programação dinâmica e algoritmos gulosos;
- codificar soluções de problemas usando uma linguagem de programação.

Instruções

1. O trabalho poderá ser feito em equipe composta por no máximo **dois** alunos.
2. A nota será atribuída por equipe, salvo se houver indícios de não participação no desenvolvimento.
3. O trabalho deverá ser entregue no Classroom até 25/09/2023.
4. Trabalhos com suspeitas de cópia serão zerados (não compartilhem suas soluções para evitar problemas).

O que deve ser feito?

Parte prática

1. Crie uma conta na plataforma Beecrowd: <https://www.becrowd.com.br>.
2. Resolva o problema “1970 - Primeiro Contato”¹, descrito a seguir.
3. Escolha outro problema de programação dinâmica disponível no site e resolva-o. Você pode pesquisar os problemas no seguinte link: <https://www.becrowd.com.br/judge/pt/problems/index/6>. [Recomenda-se a escolha de um problema de nível 7 ou menor.]
4. Para fins de avaliação na disciplina, não é necessário que seu código tenha resposta “*Accepted*” na plataforma, embora seja fortemente recomendável.
5. A escolha da linguagem de programação usada na implementação de seu algoritmo que faz uso da técnica de Programação Dinâmica fica a seu critério.
6. Entregar os códigos desenvolvidos juntamente com a parte teórica do trabalho.

Parte teórica

Crie um documento no formato PDF contendo:

1. Formulação recursiva para os problemas e explicação de como foram obtidas as funções (subestrutura ótima).
2. Mostre que há sobreposição de problemas.
3. Informe a complexidade dos algoritmos implementados.
4. Proponha algoritmos gulosos para os problemas (não é necessário implementar). Explique o que seriam as escolhas gulosas em cada um dos problemas. Exemplifique.

¹Fonte: <https://www.becrowd.com.br/judge/pt/problems/view/1970>

Primeiro Contato

Quem já teve um Super Nintendo deve lembrar que os cartuchos quase nunca pegavam no primeiro contato com o console. Às vezes, era preciso soprar repetidas vezes nos conectores tanto dos cartuchos quanto do console para que a conexão fosse estabelecida com sucesso. Ainda bem que a tecnologia evoluiu, mas, diga a verdade, você até que sente falta daquele tempo, não?

Fernando é um garoto fascinado por estudar video games antigos. Ele descobriu que é possível inclusive gravar música nos cartuchos antigos do Super Nintendo. Ele tem uma coleção de canções em seu computador e gostaria de gravá-las em alguns cartuchos. Ele sabe que cada cartucho tem capacidade para gravar no máximo um número limitado de minutos de música, e sabe a duração em minutos de cada canção. No entanto, ele está tendo dificuldades para decidir quais canções gravar em quais cartuchos visando maximizar o uso dos cartuchos.



Entrada

A primeira linha da entrada consiste de dois inteiros positivos N e K ($N \leq 100$, $K \leq 3$), os quais representam respectivamente o número de canções no computador de Fernando e o número de cartuchos que ele tem. A segunda linha da entrada consiste de N inteiros positivos, os quais representam as durações em minutos de cada música. A última linha da entrada consiste de K inteiros positivos, os quais representam o número máximo de minutos de música que é possível gravar em cada cartucho. Nenhuma música possui mais de 50 minutos, e em nenhum cartucho cabe mais de 50 minutos de música.

Saída

Imprima uma linha contendo unicamente o número máximo total de minutos de música que é possível gravar nos cartuchos.

Exemplo de Entrada

```
8 3
7 3 3 2 4 4 2 3
9 8 9
```

Exemplo de Saída

```
26
```

Exemplo de Entrada

```
10 1
31 36 16 13 10 13 36 47 1 21
20
```

Exemplo de Saída

```
17
```

Exemplo de Entrada

```
10 2
41 8 48 49 33 2 41 26 5 39
22 37
```

Exemplo de Saída

```
48
```

Bom trabalho!!!