



**INSTITUTO FEDERAL  
DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA**  
São Paulo

## Caderno de Problemas

Aquecimento para a VIII Maratona de Programação InterIF

## Informações gerais

Este caderno de tarefas é composto por ?? páginas (não contando a capa), numeradas de 1 a ??. Verifique se o caderno está completo.

## Linguagens de programação aceitas

Nesta competição, você poderá desenvolver sua solução em qualquer uma das linguagens de programação suportadas:

- C
- C++
- C#
- Kotlin
- Java
- Python

O tempo limite que o seu programa possui para resolver um problema é o mesmo para todas as linguagens de programação suportadas. Este valor é definido no enunciado de cada problema.

## Nome do código-fonte submetido

Sua solução deve ser nomeada *basename.c*, *basename.cpp*, *basename.cs*, *basename.java*, *basename.kt* ou *basename.py*, de acordo com a linguagem escolhida, onde *basename* identifica o nome do arquivo informado no enunciado de cada problema.

## Sobre a entrada

- A entrada deve ser lida da entrada padrão;
- A entrada consiste em exatamente um caso de teste, que é descrito usando uma quantidade de linhas que depende do problema. O formato da entrada é como descrito em cada problema. A entrada não contém nenhum conteúdo extra;
- Todas as linhas da entrada, incluindo a última, terminam com o caractere de fim de linha (`\n`);
- Quando a entrada contém múltiplos valores separados por espaços, existe exatamente um espaço em branco entre dois valores consecutivos na mesma linha.

## Sobre a saída

- A saída de seu programa deve ser escrita na saída padrão;
- Espaços em branco só devem ser colocados quando solicitado;
- Cada linha, incluindo a última, deve conter o caractere final-de-linha (`\n`).

## Restrições

- Só é permitida a comunicação entre os membros de uma mesma equipe;
- Não é permitida a comunicação com o técnico (*coach*) da equipe.
- Não é permitida a utilização de dispositivos eletrônicos durante a competição.

## Sistema de correção

Será utilizado o BOCA (<https://github.com/cassiopc/boca>) como sistema de submissão e de correção de soluções desenvolvidas pelos times.

## Linguagens e compiladores/interpretadores

Os seguintes compiladores/interpretadores serão utilizados para compilar/interpretar os códigos-fonte submetidos para correção:

Linguagem	Compilador/Interpretador
<b>C</b>	GCC 11.4.0
<b>C++</b>	G++ 11.4.0
<b>C#</b>	Mono JIT 6.12.0.200
<b>Java</b>	Java 17.0.15
<b>Kotlin</b>	kotlinc-jvm 1.9.10
<b>Python</b>	Python 3.10.12

Os seguintes comandos serão utilizados para compilar/interpretar os códigos-fontes submetidos para correção:

Linguagem	Comando para compilação/interpretação
<b>C</b>	gcc -g -O2 -std=gnu11 -static -lm
<b>C++</b>	g++ -g -O2 -std=gnu++20 -static
<b>C#</b>	mcs
<b>Java</b>	javac
<b>Kotlin</b>	kotlinc -J-Xms1024m -J-Xmx1024m -J-Xss100m -include-runtime
<b>Python</b>	python3

## Limites de recursos

Durante a compilação/interpretação e a execução de cada solução, os limites de recursos a seguir serão avaliados automaticamente pelo sistema de submissão e correção:

- Utilização de memória principal: máximo de 1GB por processo;
- Tamanho da pilha de execução: máximo de 100MB por processo;
- Tamanho do código-fonte submetido: máximo de 100KB por arquivo;
- Tamanho do arquivo de saída produzido: máximo de 1MB por arquivo.

As informações anteriores são válidas para todas as linguagens de programação utilizadas nesta prova.

## Sistema de submissão

### Entrada no sistema

Para utilizar o sistema, você deve realizar a autenticação utilizando as credenciais de acesso da sua equipe, disponibilizadas pela organização da competição. Não é permitida a autenticação simultânea do usuário da mesma equipe em mais de uma sessão. Caso tenha problemas com esta etapa, consulte um membro da organização da competição.

### Visualização dos problemas

Uma vez autenticado no sistema, para visualizar os problemas basta acessar a aba **Problems**. Nesta aba são exibidas informações sobre todos os problemas, como a sua letra identificadora e seu título. Também é disponibilizado um arquivo, em formato PDF, contendo este caderno de problemas.

### Submissão de solução

Uma vez autenticado no sistema, para realizar a submissão de um código-fonte para um determinado problema, é necessário acessar a aba **Runs**. Nesta aba, ao fim da página, deve ser informada a letra identificadora do problema (*Problem*), a linguagem de programação em que a solução foi escrita (*Language*), e o arquivo contendo o código-fonte desenvolvido. Após preencher estes dados, deverá ser pressionado o botão *Send*.

### Resultado de avaliação de solução

Uma vez autenticado no sistema, é possível visualizar na aba **Runs** o resultado das submissões realizadas pela sua equipe, também chamados de **vereditos**, que podem ser um dos seguintes:

1. **YES**, indicando que a solução submetida foi aceita como correta;
2. **NO - Compilation error**, indicando que houve um erro na compilação da solução submetida;
3. **NO - Runtime error**, indicando que houve um erro na execução da solução submetida;
4. **NO - Time limit exceeded**, indicando que a execução da solução submetida atingiu o limite de tempo especificado pelo problema antes de encerrar sua execução;
5. **NO - Wrong answer**, indicando que a solução não produziu a resposta esperada;
6. **NO - Contact staff**, indicando que houve uma falha geral no processamento da solução submetida, sendo necessário entrar em contato com a organização da competição;
7. **NO - Name mismatch**, indicando que o arquivo submetido não respeita a nomenclatura especificada pelo problema. Este veredito pode acontecer apenas ao utilizar as linguagens Java e Kotlin, não acontecendo para as demais linguagens de programação suportadas nesta competição.

### Penalidades

Submissões que resultem em um veredito YES, na primeira submissão da equipe para aquele problema, não serão penalizadas e acrescentarão, em uma unidade, a quantidade de problemas resolvidos pela equipe. Também será acrescido, ao tempo de resolução de problemas da equipe, o tempo decorrido de prova, em minutos, do momento da submissão da solução.

Já submissões que resultem em um veredito YES após algum veredito NO, para um mesmo problema, também acrescentam em uma unidade o total de problemas resolvidos pela equipe, porém,

podem resultar em penalidade para a equipe, de acordo com o veredito recebido nas submissões anteriores para aquele problema:

- Para cada submissão com um veredito dos tipos 3 (NO - Runtime error), 4 (NO - Time limit exceeded) ou 5 (NO - Wrong answer), serão acrescidos 20 minutos ao tempo de resolução dos problemas da equipe, como forma de penalidade;
- Vereditos dos tipos 2 (NO - Compilation error), 6 (NO - Contact staff) e 7 (NO - Name mismatch) não acarretam em penalidade para a equipe.

## Visualização do placar

Uma vez autenticado no sistema, para visualizar o placar da competição, acesse a aba **Score**. Nela é exibida a classificação atual da competição, indicando quais equipes resolveram corretamente quais problemas, bem como a pontuação (total de acertos) e o tempo de resolução dos problemas de cada equipe (incluindo as penalidades).

**Importante:** o valor de pontuação considerado para a classificação final da competição é o valor apresentado na coluna **Total**, que informa o total de problemas com o veredito YES, por cada equipe, seguido do tempo de resolução destes problemas, entre parênteses, que é calculado da seguinte forma:

- Somatório do tempo decorrido de prova, em minutos, em que a solução que obteve o veredito YES, para cada problema, foi submetida;
- Somatório das penalidades para cada problema em que a equipe enviou uma solução que obteve o veredito YES, tendo submetido uma solução anterior, para cada um destes problemas, que obteve como resultado do processamento um veredito do tipo 3 (NO - Runtime error), 4 (NO - Time limit exceeded) ou 5 (NO - Wrong answer).

Nas colunas referentes a cada um dos problemas, é exibido o total de tentativas para aquele problema, seguido de uma barra e o tempo de resolução do mesmo. Caso a equipe não tenha submetido uma solução que obteve o veredito YES para um problema, será exibido, no lugar do tempo de resolução, o caractere -, indicando que aquele problema não será considerado no cálculo da pontuação daquele problema para aquela equipe. Caso a equipe tenha submetido uma solução que obteve o veredito YES para um problema, o tempo de resolução desse problema será calculado da seguinte forma:

- Tempo decorrido de prova, em minutos, em que a solução que obteve o veredito YES, para aquele problema, foi submetida;
- Somatório das penalidades para as submissões submetidas, para aquele problema, que obtiveram como resultado de processamento um veredito do tipo 2 (NO - Compilation Error), 3 (NO - Runtime error), 4 (NO - Time limit exceeded), 5 (NO - Wrong answer), 6 (NO - Contact Staff) ou 7 (NO - Name mismatch), submetidas antes da solução, para o mesmo problema, que obteve o veredito YES.

Nos últimos 20 minutos da prova, o placar ficará congelado. Assim, as equipes deixarão de ter acesso aos resultados das submissões realizadas por outras equipes nesse período.

Nos últimos 10 minutos, a prova ficará em modo *blind*. Isso significa que os vereditos não são enviados para a equipe quando uma submissão é realizada.

Após o término do tempo da prova, o resultado final será revelado pela organização, incluindo as pontuações e a classificação das equipes.

## Esclarecimentos

Uma vez autenticado no sistema, é possível solicitar esclarecimentos sobre algum problema na aba **Clarifications**. Para solicitar um novo esclarecimento, escolha a letra identificadora do problema em *Problem* e digite um texto em *Clarification*. Caso o esclarecimento solicitado seja sobre um tema geral, e não sobre um problema específico, selecione *General* em *Problema*. Para enviar a solicitação, clique em *Send*.

Ainda nesta aba, são exibidas as respostas para suas solicitações de esclarecimentos, bem como esclarecimentos gerais enviados pela organização da competição.

## Solicitação de impressão

Caso a sua sede tenha um serviço de impressão disponível, é possível solicitar a impressão de documentos de texto na aba **Tasks** após a autenticação no sistema. Escolha o arquivo a ser impresso e clique no botão *Send*.

## Solicitação de ajuda da organização

Uma vez autenticado no sistema, caso necessite de ajuda da organização da competição, acesse a aba **Tasks**, clique no botão S.O.S e aguarde para ser atendido.

## Instruções gerais para as linguagens de programação

### Instruções para as linguagens C e C++

Lembre-se que a função `main` deve retornar um valor 0 ao encerrar o programa.

### Instruções para as linguagem Java e Kotlin

Lembre-se de não declarar a classe que possui o método `main` dentro de um pacote (`package`).

### Instruções para a linguagem Python

Por ser uma linguagem interpretada, erros léxicos, sintáticos ou semânticos não ocasionarão um veredito No - `Compilation error`, mas sim um veredito No - `Runtime error`.