



# Maratona de Programação

Sessão de aquecimento

UFV, 6 de novembro de 2021

## Instruções:

- Este caderno contém 3 problemas: as páginas estão numeradas de 1 a 3, não contando esta página de rosto.
- Em todos os problemas, a entrada deve ser lida da *entrada padrão* e a saída deve ser escrita na *saída padrão*.



---

Universidade Federal de Viçosa

---

## Informações gerais

- A entrada deve ser lida da entrada padrão e a saída escrita na saída padrão
- Todas as linhas, inclusive a última, tanto da entrada quanto da saída, devem ter fim-de-linha
- Sempre que uma linha contém vários valores, eles são separados por um único espaço em branco e nenhum outro espaço deve aparecer (nem linha em branco), tanto na entrada quanto na saída
- O alfabeto inglês é sempre usado, não deve haver acentos, cedilhas, etc, nem na entrada nem na saída

## Tempos limites de execução

- Nesta prova de aquecimento, 1 segundo
- ATENÇÃO! Os tempos foram calibrados para C++ e são os mesmos para todas as linguagens; não há garantia que códigos em outras linguagens executem dentro destes tempos.

*“Esta é uma obra de ficção, qualquer semelhança com nomes, pessoas, fatos ou situações da vida real terá sido mera coincidência.”*

Fontes das figuras ilustrativas usadas nos problemas da prova:

A <https://g1.globo.com/ms/mato-grosso-do-sul/noticia/2019/11/13/universitaria-se-depara-com-capivara-ao-chegar-em-sala-de-aula-e-faz-selfie-para-colegas-aluno-novo-galera.ghtml>

B <https://www2.jornalcruzeiro.com.br/materia/728339/presenca-de-capivaras-alerta-para-as-doencas>

C Adaptada de <https://twitter.com/CapybaraCountry/status/1369360651202699267/photo/2>

## Problema A. Fatorial

Arquivo-fonte: "fatorial.x", onde x deve ser c, cpp, java ou py

As capivaras habitam o campus da UFRV há bastante tempo. Desde ano passado, com início das aulas remotas e a falta de estudantes circulando pelo campus, elas começaram a ocupar outros espaços, entre eles, os pavilhões de aula.

Uma delas viu uma anotação no quadro de uma sala de aula que achou bastante interessante:  $5!! = 15$ . Pensando ser um enigma, foi à BBT procurar mais informações (sim, elas ocuparam a biblioteca também!).

Após horas de leitura ela descobriu que não era enigma algum, era apenas o duplo fatorial.

O duplo fatorial de  $n$  pode ser definido como a multiplicação de todos os números pares de 2 a  $n$ , se  $n$  for par, e de todos os números ímpares de 1 a  $n$ , se  $n$  for ímpar. O valor de  $5!!$  que ela viu no quadro é justamente 15, pois  $5!! = 1 \times 3 \times 5$ .

Faça um programa para ajudá-la a descobrir o fatorial duplo de outros valores. Lembre-se que, por definição,  $0!! = 1$ .

### Entrada

A entrada contém apenas um número inteiro  $N$ , ( $0 \leq N \leq 33$ ).

### Saída

Escreva uma linha na saída, contendo o valor de  $N!!$ .

### Exemplos

Entrada	Saída
5	15
Entrada	Saída
6	48
Entrada	Saída
0	1
Entrada	Saída
18	185794560
Entrada	Saída
33	6332659870762850625



## Problema B. Aula remota

Arquivo-fonte: "aula.x", onde x deve ser c, cpp, java ou py

Com a adoção de aulas remotas, o tamanho das turmas voltou a ser discutido. Apesar de não existir barreira física, como tamanho da sala e número de carteiras, uma turma de aula remota não pode ter qualquer quantidade de alunos pois o professor não conseguiria atender e tirar dúvidas de todos, mesmo de forma assíncrona. Assim, existe um limite  $L$  de alunos que as turmas de uma disciplina pode ter. Por outro lado, não é possível fazer turmas muito pequenas porque existe um número  $P$  de professores que podem ser alocados para as turmas da disciplina.

Considere mais um agravante. Os professores querem turmas balanceadas, não querem que uns fiquem com turmas grandes e outros com turmas menores. Então todas as turmas criadas devem ter exatamente a mesma quantidade de alunos, pois cada turma terá um professor diferente.

Sua tarefa aqui é determinar quantos alunos ficam de fora na melhor configuração possível. A melhor configuração é a que deixa menos alunos de fora, respeitando o limite  $P$  de professores e o limite  $L$  de alunos por turma. Se houver mais de uma com tal número mínimo de alunos de fora, deve ser escolhida entre essas a que tem menos alunos na turma.

Por exemplo, se existem 500 alunos e 18 professores, com um limite de 52 alunos por turma, o ideal seria ter 10 turmas de 50 alunos, assim nenhum ficaria de fora. Soluções com mais turmas de mesmo tamanho deixaria alunos de fora. Mas se o limite fosse de 48 alunos por turma, a solução com 10 turmas não seria interessante, pois deixaria 20 alunos de fora. O ideal seria ter 16 turmas de 31 alunos, assim apenas 4 ficariam de fora.

### Entrada

A entrada contém dados de várias disciplinas, uma linha para cada uma delas. Para cada disciplina são informados três números inteiros  $N$ ,  $L$ ,  $P$ , respectivamente o número de alunos que querem fazer matrícula na disciplina, o limite de alunos em cada turma e o número de professores disponíveis ( $1 \leq N \leq 1.000.000$ ,  $1 \leq L \leq 1000$ ,  $1 \leq P \leq 500$ ).

### Saída

Escreva uma linha na saída para cada linha da entrada, contendo o tamanho ideal da turma e quantos alunos ficam de fora.

### Exemplos

Entrada	Saída
500 52 18	50 0
500 48 18	31 4
500 30 18	29 7
Entrada	Saída
888 100 10	98 6
1000 40 20	40 200



Figura 1: Capivaras correndo para acessar o Sapiens

## Problema C. Período Híbrido de Transição

Arquivo-fonte: "pht.x", onde x deve ser c, cpp, java ou py

O mundo das questões anteriores está próximo de acabar... neste mês começa na UFV o PHT – Período Híbrido de Transição, em que passaremos pela transição das aulas remotas para presenciais. O PHT começa neste mês, com aulas remotas, mas em janeiro as aulas voltam a ser presenciais. Após quase dois anos, os estudantes finalmente retornarão ao campus!

Nem todas as aulas, entretanto, serão presenciais. Algumas continuarão remotas, por vários motivos. Por exemplo, há turmas muito grandes, sem condições dos estudantes cumprirem distanciamento dentro de sala de aula.

Capivaristo é uma capivara que aproveitou o ano de 2020 sem estudantes no campus para ler todos os livros da biblioteca. Ele conseguiu excelente nota no ENEM e agora é aluno da UFV. Ele tem muito receio de entrar numa sala cheia de humanos, então fez um plano de estudos apenas com disciplinas que serão remotas. Aliás, ele encheu seu plano de estudos de disciplinas. Afinal, só vai fazer aula remota, qual o problema de disciplinas no mesmo horário? É só entrar nas salas virtuais de todas simultaneamente! Ou assistir vídeos depois, pensou ele.

Engano de calouro. As aulas remotas também têm horário, e o Sapiens, o Sistema de Apoio ao Ensino da UFV que faz a matrícula baseado no plano de estudos, não efetua matrícula em disciplinas que têm conflito de horário. Ajude Capivaristo a verificar se as disciplinas que escolheu têm ou não conflito de horário.



Figura 2: Capivaristo fazendo plano de estudos

### Entrada

A entrada começa com um número  $N$ , o número de disciplinas colocadas no plano de estudos ( $2 \leq N \leq 30$ ). Em seguida vem a informação das  $N$  disciplinas, uma em cada linha. Para cada disciplina há um número  $A$ , que é o número de aulas na semana ( $1 \leq A \leq 4$ ) e  $A$  horários no formato  $D=II-FF$  separados por espaço em branco. Neste formato,  $D$  é um número de 2 a 6 que indica o dia da semana (2 é segunda, 3 é terça, ..., 6 é sexta) e  $II$  e  $FF$  são inteiros de dois dígitos que indicam o horário de início e fim da aula ( $07 \leq II < FF \leq 23$ ).

### Saída

Escreva uma linha na saída informando "SIM" se há conflito de horários ou "NAO" se não há nenhum conflito.

Obs.: não há conflito quando uma aula termina exatamente quando começa outra.

### Exemplos

Entrada	Saída
3 2 2=14-16 4=16-18 2 4=14-16 6=16-18 3 2=08-10 4=10-12 5=10-12	NAO
Entrada	Saída
2 2 2=14-16 4=16-18 2 2=16-18 4=14-17	SIM
Entrada	Saída
4 2 2=08-10 4=10-12 2 4=14-16 6=16-18 4 2=10-11 3=10-11 5=10-11 6=10-11 3 2=11-12 3=09-12 6=08-12	SIM