



INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA

Programação de Computadores I - PRG1

Engenharia Elétrica

Edilson Hipolito da Silva

edilson.hipolito@ifsc.edu.br - <http://www.hipolito.info>

Aula 05 - Introdução a lógica

Roteiro



INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA

- Algoritmos
- Exemplos de algoritmos



Lógica de programação

- Lógica de programação é a técnica de **encadear pensamentos** para **atingir** determinado **objetivo**;
- Estes pensamentos, podem ser descritos como uma **sequencia de instruções**, que devem ser **seguidas** para se cumprir determinada tarefa;
- Sequencia lógica são passos executados até atingir um objetivo ou solução de um problema.



- “Um **conjunto finito de regras** que provê uma **sequência de operações** para resolver um tipo de **problema específico**”
- **[KNUTH]** (autor da coleção “The art of computer programming”)



Analogia com receita

- Um receita de um bolo é um algoritmo para resolver o problema:

"Como fazer um bolo"

- Algoritmos devem ser precisos, entretanto receitas **nem sempre são precisas**, por exemplo, “**colocar sal a gosto**”.
- E **o resultado nem sempre é o mesmo**, depende muito da pessoa que está cozinhando...



Outras definições...

- “**Sequência ordenada**, e **não ambígua**, de **passos** que levam à **solução** de um dado **problema**” – [TREMBLAY]
- “Algoritmo é **uma sequência de passos** que visa **atingir** um **objetivo** bem definido” – [FORBELLONE e EBERSPÄCHER]
- “É uma **sequência finita** de instruções ou **operações** cuja execução, em **tempo finito**, **resolve** um **problema** computacional, qualquer que seja sua instância.” – [SALVETTI, 1999]



Exemplo

- Até mesmo as coisas mais simples, podem ser descritas por algoritmos:
- **“Chupar uma bala”**
 - Pegar a bala
 - Retirar o papel
 - Chupar a bala
 - Jogar o papel no lixo

Exemplos



INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA

- Sabemos criar e seguir algoritmos.
- **Exemplos clássicos:**
 - Como tomar banho?
 - Como ir de casa até a IFSC?
 - Como trocar o pneu do carro?
 - Como trocar uma lâmpada?
 - Como fazer a média final da disciplina?
- **Algoritmos fazem parte da nossa vida, mais do que imaginamos!**



Características importantes

- **Finitude:** Um algoritmo deve sempre terminar após um número finito de passos;
- **Definição:** Cada passo de um algoritmo deve ser precisamente definido. As ações devem ser definidas rigorosamente e sem ambiguidades;
- **Entradas:** Um algoritmo deve ter zero ou mais entradas, fornecidas antes do algoritmo iniciar;
- **Saídas:** Um algoritmo deve ter uma ou mais saídas;
- **Efetividade:** Todas as operações devem ser simples de modo que possam ser executadas em um tempo limitado.



Dificuldades iniciais

- Difícil para iniciantes saber o que o computador pode ou não fazer;
- **Criação de algoritmos não é um processo automático**, cada pessoa tem uma forma de pensar, de organizar o raciocínio;
- **Pode haver mais de uma solução para um problema.**



O Algoritmo

- O algoritmo deve ensinar a resolver o problema, e não trazer a solução;
- Exemplo: **receita de bolo;**
- Ação é um acontecimento que, a partir de um estado inicial, após um período de tempo finito, produz um resultado final previsível e bem definido;
- Objetivo: **solução do problema.**



- **Aspecto lógico:** ordenar o pensamento.
- **Organização sequencial das ações pertinentes à solução de um problema;**
 - **Exemplo:** o bolo só pode ser levado ao forno depois que a massa estiver pronta.
- **Lógica no dia-a-dia:**
 - Todo aluno estuda bastante.
 - Vocês são alunos.
 - Portanto, vocês estudam bastante.



- **Padrão de comportamento:** uma sequência de ações para resolver um problema.
- **Exemplos:**
 - **Trocar uma lâmpada (problema do cotidiano):**
 - pegue uma escada;
 - posicione-a sob a lâmpada;
 - busque uma lâmpada nova;
 - suba na escada;
 - retire a lâmpada velha;
 - coloque a lâmpada nova.



- **Padrão de comportamento: uma sequência de ações para resolver um problema.**
- **Exemplos:**
 - **Calcular a área de um retângulo (problema matemático):**
 - obtenha a medida da base do retângulo;
 - obtenha a medida da altura do retângulo;
 - multiplique a medida da base pela medida da altura.



- **Padrão de comportamento: uma sequência de ações para resolver um problema.**
- **Exemplos:**
 - **Calcular a área de um retângulo (problema matemático):**
 - obtenha a medida da base do retângulo;
 - obtenha a medida da altura do retângulo;
 - multiplique a medida da base pela medida da altura.



- **Exemplo:**
 - **Fritar um ovo:**
 - Colocar um ovo na frigideira
 - Esperar o ovo ficar frito
 - Remover o ovo da frigideira



- **Exemplo:**

- O algoritmo anterior, no entanto, poderia ser mais detalhado e completo. Uma versão mais aceitável seria:

- **Fritar um ovo:**

- Retirar um ovo da geladeira
- Colocar a frigideira no fogo
- Colocar óleo
- Esperar até o óleo ficar quente
- Quebrar o ovo separando a casca
- Colocar o conteúdo do ovo na frigideira
- Esperar um minuto
- Retirar o ovo da frigideira
- Apagar o fogo



Como fazer?

- Passo 1: **Análise do Problema**
- Passo 2: **Projeto do Programa**
- Passo 3: **Implementação**
- Passo 4: **Verificação**



Análise do problema

- Compreensão correta do problema
- Entendimento das entradas e saídas



Projeto do programa

- Desenvolver um ALGORITMO
- Definir uma estrutura de dados
- Otimizar o binômio tempo – espaço - isto é um programa que apresente um tempo de execução mínimo e com melhor aproveitamento de espaço de memória.

Implementação



INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA

- Codificação do **ALGORITMO** em uma linguagem de programação

Verificação



INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA

- Demonstrar que o algoritmo realmente resolve o problema proposto, qualquer que seja sua instância

Exercício



INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA

- Mostre a sequencia de passos para se trocar o pneu de um carro.
- Mostre a sequencia de passos para chegar de sua casa até o IFSC.

Exercício



INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA

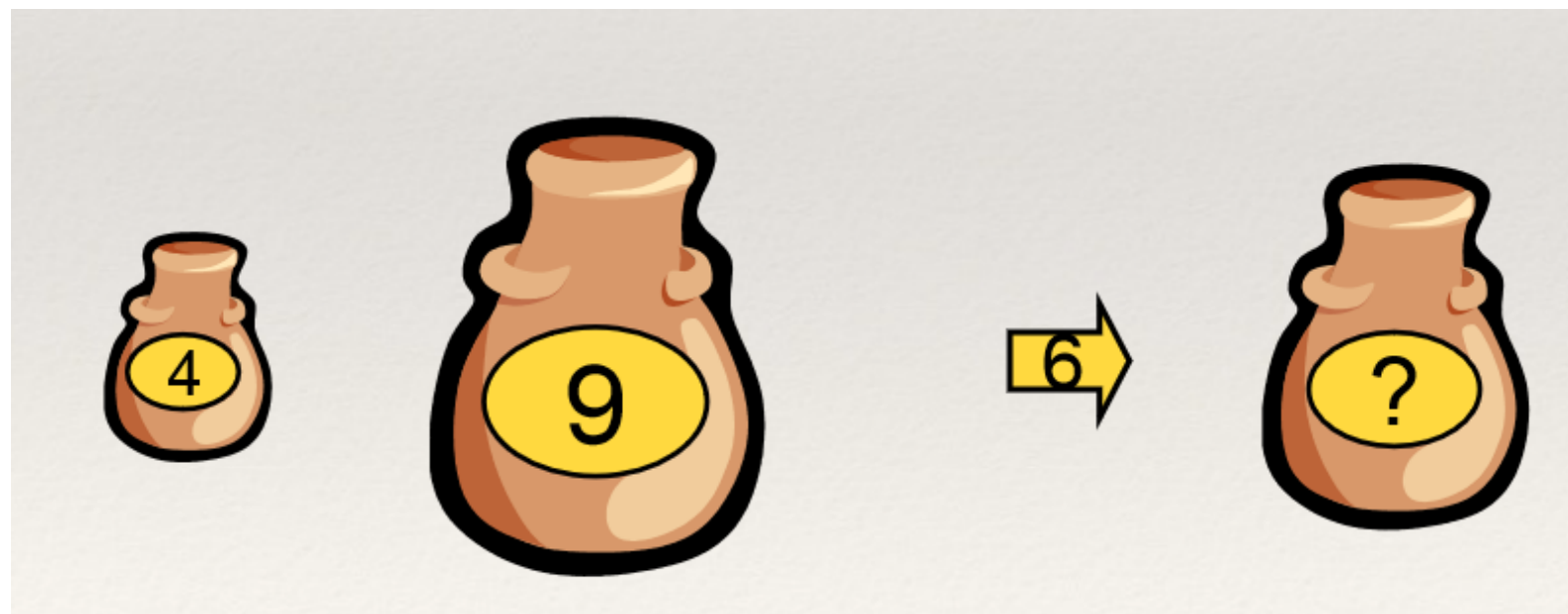
- Três jesuítas e três canibais precisam atravessar um rio; para tal dispõem de um barco com capacidade para duas pessoas. Por medida de segurança não se deve permitir que em nenhuma margem a quantidade de jesuítas seja inferior à de canibais. Qual a solução para efetuar a travessia com segurança, considerando que o barco não pode navegar vazio?
- <http://docente.ifsc.edu.br/edilson.hipolito/canibais.html>

Exercício



INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA

- Dispõe-se de 2 vasilhas com capacidades marcadas de 9 e 4 litros, respectivamente.
Mostre a sequência de passos necessários para colocar numa terceira vasilha de medida desconhecida um volume de 6 litros.





Legibilidade do código...

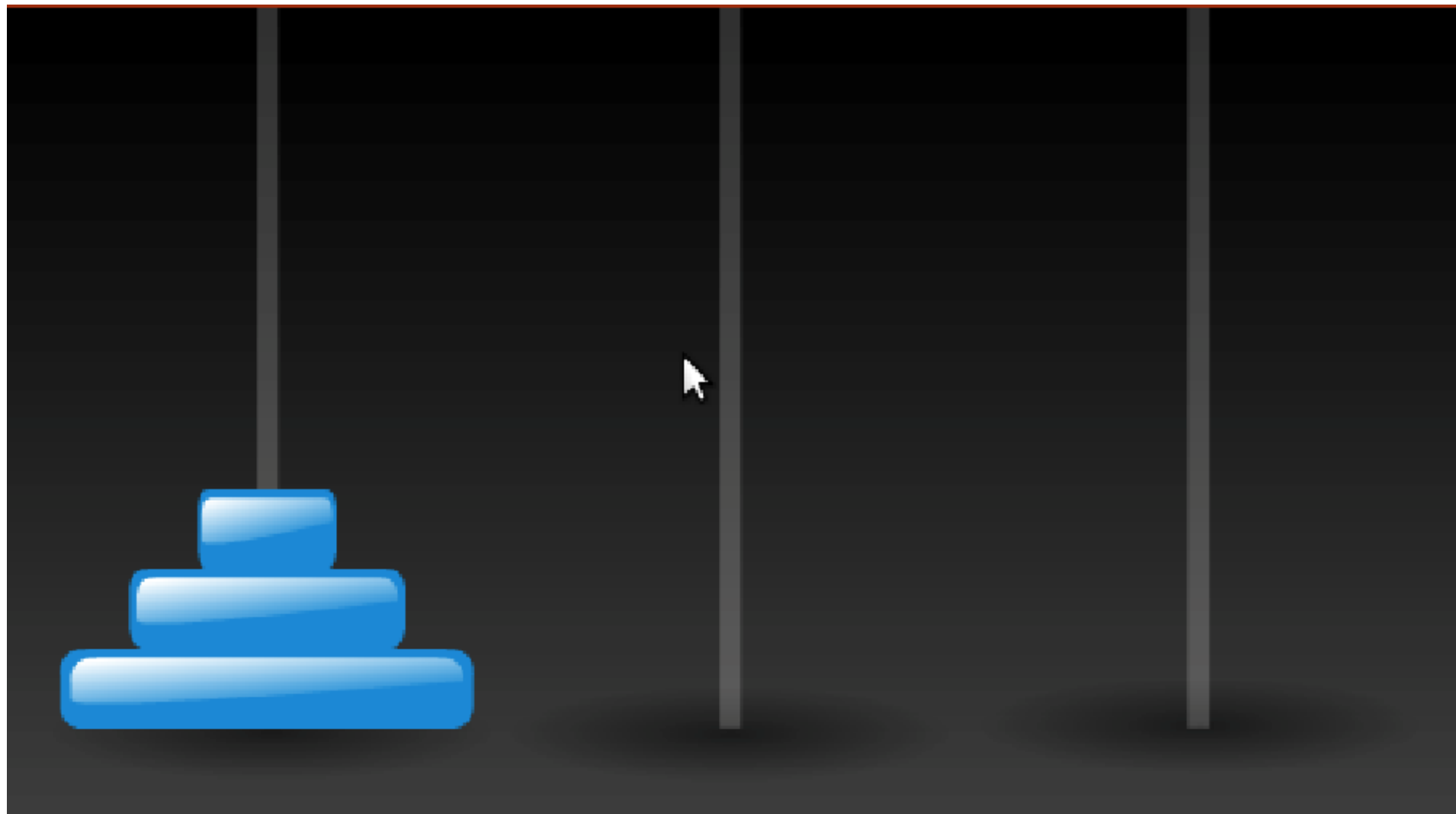
- “Devemos mudar nossa atitude tradicional em relação à construção de programas. Em vez de imaginar que nossa principal tarefa é instruir o computador sobre o que ele deve fazer, vamos imaginar que nossa principal tarefa é explicar a seres humanos o que queremos que o computador faça.”
- — **D. E. Knuth**

Torre de Hanói



INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA

- Estado inicial



Torre de Hanói



INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA

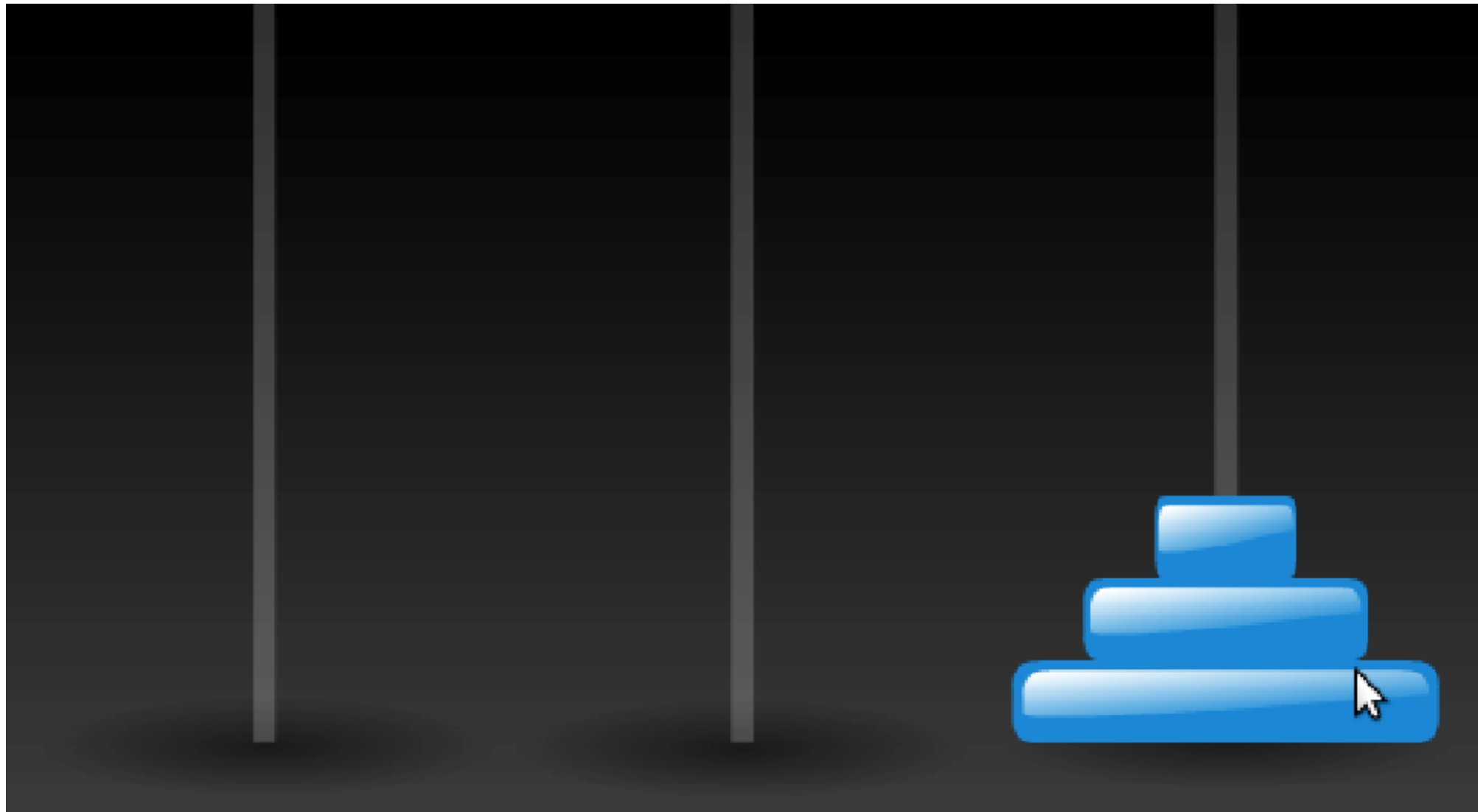
- O objetivo é **mover** os discos de um pino para outro.
- **Regras:**
 - Somente um disco pode ser movido por vez.
 - Cada movimento consiste em tirar discos de um pino e colocar em outro.
 - Nenhum disco pode ser colocado em cima de um disco menor.

Torre de Hanói



INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA

- Objetivo final:



Dúvidas?



INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA

