

# Linguagens formais e autômatos

## Apresentação

Gabriel V C Candido  
gabriel.candido@ifpr.edu.br

Instituto Federal do Paraná - Pinhais

# Sumário

Contexto

Instrumentos de avaliação

Datas importantes

Outras informações

Conceitos preliminares

# Sumário

Contexto

Instrumentos de avaliação

Datas importantes

Outras informações

Conceitos preliminares



# O que veremos na disciplina

- ▶ O que é um algoritmo?
- ▶ Para que serve um algoritmo?
- ▶ Como saber se um algoritmo é bom? Isso depende do computador?

# O que veremos na disciplina

- ▶ Estudar o processo de computação independente da máquina, através de **modelos matemáticos**
- ▶ Modelos computacionais: máquinas abstratas
- ▶ Linguagens, do ponto de vista de um problema de decisão

# O que veremos na disciplina

- ▶ Estudar o processo de computação independente da máquina, através de **modelos matemáticos**
- ▶ Modelos computacionais: máquinas abstratas
- ▶ Linguagens, do ponto de vista de um problema de decisão
- ▶ Um problema de decisão é um problema computacional que pode ser respondido com SIM ou NÃO

# O que veremos na disciplina

- ▶ Autômatos finitos
- ▶ Autômatos com pilha
- ▶ Máquinas de Turing
- ▶ Decidibilidade e complexidade computacional
- ▶ Capacidade e limites da computação

# Pré-requisitos

- ▶ Teoria dos conjuntos, relações, funções, relações de equivalência
- ▶ Definições recursivas
- ▶ Lógica matemática
- ▶ Técnicas de prova, especialmente: indução finita





# Sumário

Contexto

Instrumentos de avaliação

Datas importantes

Outras informações

Conceitos preliminares



# Instrumentos de avaliação

Instrumentos pontuados de 0 a 100:

- ▶  $P_1$  e  $P_2$ : Provas referentes ao conteúdo estudado; sem consulta, individual
- ▶  $T_1$ : Trabalho de implementação relacionado à autômatos

$$\text{Média } M = (P_1 * 0.3) + (P_2 * 0.3) + (T_1 * 0.4)$$

# Conversão para conceitos

Usada individualmente para cada instrumento e também para a média.

| conceito | nota             |
|----------|------------------|
| A        | $90 \leq M$      |
| B        | $75 \leq M < 90$ |
| C        | $60 \leq M < 75$ |
| D        | $M < 60$         |

Requisitos para aprovação:

- ▶  $M \geq 60$  (conceito C ou maior); e
- ▶ frequência  $\geq 75\%$

# Recuperação

Se  $M < 60$ , o aluno **que tiver frequência suficiente** pode fazer uma prova de recuperação ( $P_r$ )

Nova média final:  $F = (M + P_r)/2$

Requisitos para aprovação:

- ▶  $F \geq 60$  (conceito C ou maior); e
- ▶ frequência  $\geq 75\%$

# Instrumentos de avaliação

Não haverá atividade substitutiva

A frequência será cobrada

# Sumário

Contexto

Instrumentos de avaliação

Datas importantes

Outras informações

Conceitos preliminares



# Datas importantes

- ▶  $P_1$ : 16/maio
- ▶  $P_2$ : 07/julho
- ▶ Defesa do trabalho: 11/julho
- ▶  $P_r$ : 14/julho

# Datas importantes

Atividades práticas supervisionadas (APS):

- ▶ 15/março
- ▶ 26/abril
- ▶ 10/maio
- ▶ 14/junho



# Sumário

Contexto

Instrumentos de avaliação

Datas importantes

Outras informações

Conceitos preliminares

# Outras informações

- ▶ Informações na página da disciplina:  
`gvcc.dev.br`
- ▶ Dúvidas e questões pertinentes:
  - ▶ durante a aula
  - ▶ horários de atendimento (segunda e sexta, 13h às 15h)
  - ▶ email
- ▶ Trabalho e outras atividades práticas:
  - ▶ precisa de tempo fora de sala de aula
  - ▶ não deixar para última hora
  - ▶ seguir especificações das atividades!

# Sumário

Contexto

Instrumentos de avaliação

Datas importantes

Outras informações

Conceitos preliminares

# Representação

Ao resolver um problema usando computadores, precisamos *representar* diversas entidades envolvidas

# Representação

Ao resolver um problema usando computadores, precisamos *representar* diversas entidades envolvidas → sequência de símbolos.

Pense no problema de folha de pagamento: temos um programa; temos a entrada composta de mês, ano, nome, horas trabalhadas; temos a saída, composta da lista de empregados e remuneração. Podemos criar símbolos e sequências de símbolos específicos para nossa aplicação!

# Representação

| Entidade      | Modelo Matemático                         | Representação                                            |
|---------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Mês           | Número inteiro no intervalo $[1, 12]$     | Um dos caracteres 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0, A ou B   |
| Remuneração   | Número real positivo                      | Numeral com 2 casas decimais                             |
| Presença      | Vetor de números, um para cada dia do mês | Sequência de numerais na base 10                         |
| FP            | Relação                                   | Tabela em que cada linha tem o nome, cargo, salário etc. |
| Cálculo de FP | Algoritmo                                 | Programa                                                 |

**Figura:** Entidades da folha de pagamento e sua representação.

Fonte: NV 1

# Representação

O modelo matemático é abstrato: no caso dos meses, qualquer conjunto de 12 elementos serviria.

Ao mesmo tempo, existem diversas representações possíveis para uma mesma entidade.



# Representação

Pense em uma linguagem de programação:

- ▶ Quais os símbolos?



# Representação

Pense em uma linguagem de programação:

- ▶ Quais os símbolos? Caracteres que podem estar no código fonte



# Representação

Pense em uma linguagem de programação:

- ▶ Quais os símbolos? Caracteres que podem estar no código fonte
- ▶ Existem sequências de caracteres: `while`, `if`,  
...

Um programa é uma sequência de símbolos; uma linguagem de programação é o conjunto de tais sequências.

# Representação

Seja  $J$  o conjunto de programas em Java.

Dada uma sequência de símbolos  $x$  qualquer, determinar se ela pertence a  $J$  é um problema computável (análise sintática): se  $x \in J$ , então  $x$  é um programa sintaticamente correto; se  $x \notin J$ , é incorreto.



# Representação

Determinar se  $x$  emite um sinal sonoro não é computável, não existe algoritmo para determinar isso. Esse problema pode ser lido como: determinar se  $x$  pertence ao conjunto

$$\{x \in J \mid x, \text{ ao ser executado, emite um sinal sonoro} \}$$

# Linguagem formal

- ▶ sintaxe bem definida
- ▶ semântica precisa, sem ambiguidade ou sentenças sem significado