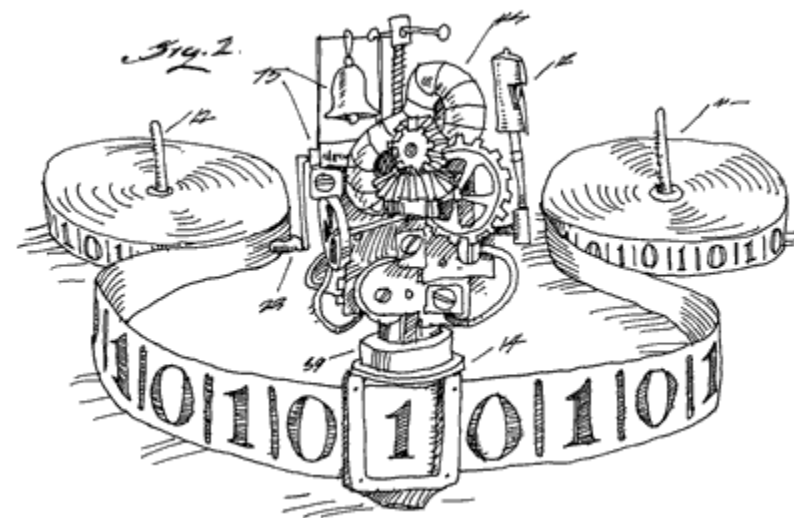


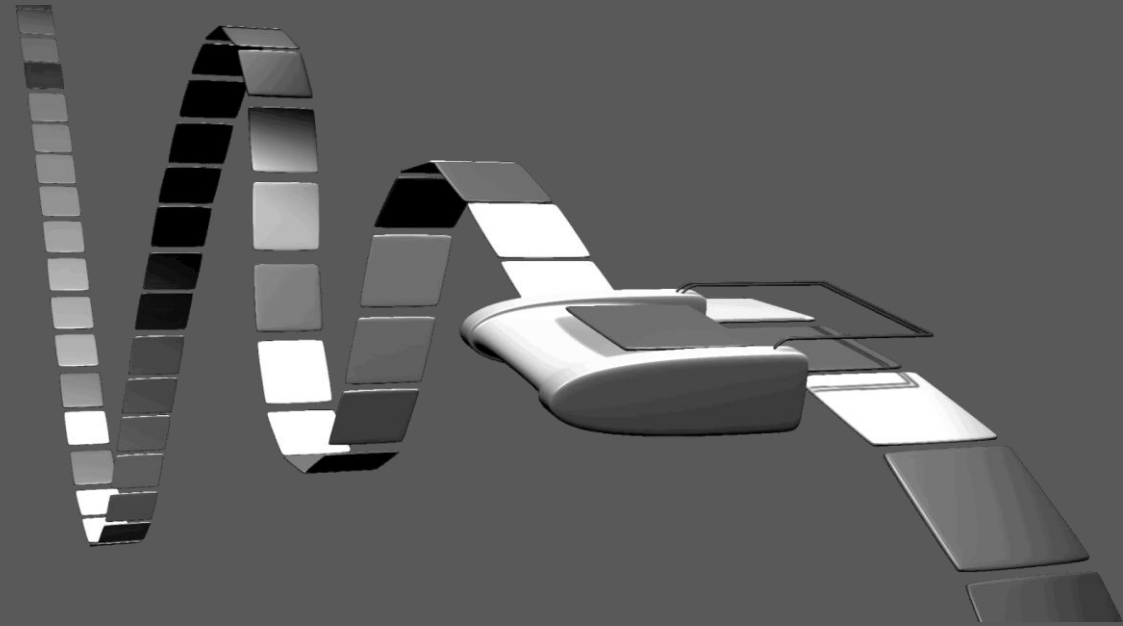
Introdução à disciplina

Introdução à Teoria da Computação

Nicollas Mocelin Sdroievski



Apresentação



Quem sou eu?

- Nicollas Mocelin Sdroievski
 - Bacharel em Sistemas de Informação – UTFPR
 - Mestre em Informática – UFPR
 - Mestre em Ciência da Computação – UW Madison
 - Doutor em Ciência da Computação – UW Madison
- Área de pesquisa: Complexidade Computacional
- Hobbies: jogos de computador, jogos de tabuleiro, jiu-jitsu

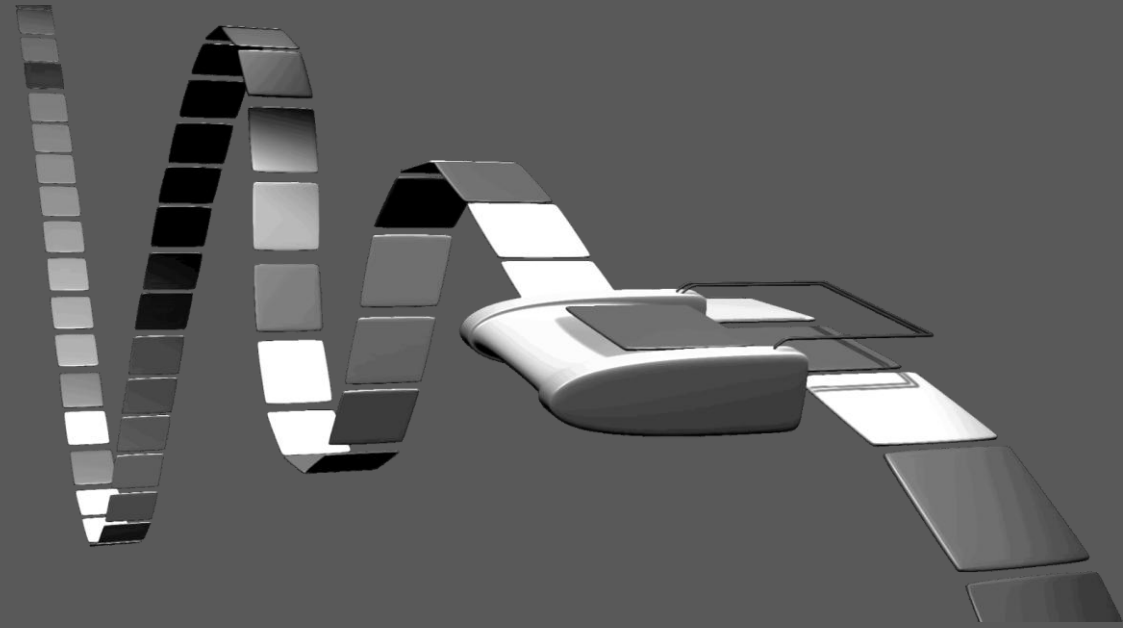
Quem são vocês?

- Nome
- Algo interessante sobre você
- O que espera aprender?

Questões administrativas

- Página da disciplina
 - <https://www.inf.ufpr.br/nicollas/teoria.html>
- Logística
- Chamada
- Avaliações
- Segunda chamada

Computação



Afinal, o que é computação?

- Computação versus computadores
- Problemas computacionais
- Algoritmos

Uma história e um problema

- Joãozinho tem 10 balas e 5 amiguinhos
- Se Joãozinho distribuir as balas entre seus amiguinhos de maneira que todos recebam o mesmo número de balas, quantas balas receberá cada amiguinho?
- Dois objetivos
 - Reconhecer um problema computacional
 - Exercitar a execução de um algoritmo

Ciência da computação

- Estudo de problemas computacionais e suas soluções
- Problema computacional pode ser formulado em termos de
 - Dado...
 - Obtenha...
- Divisão inteira
 - Dados inteiros $c \geq 0$ e $a > 0$,
 - Obtenha inteiros $q \geq 0$ e $r \geq 0$ satisfazendo $r < a$ e $c = aq + r$

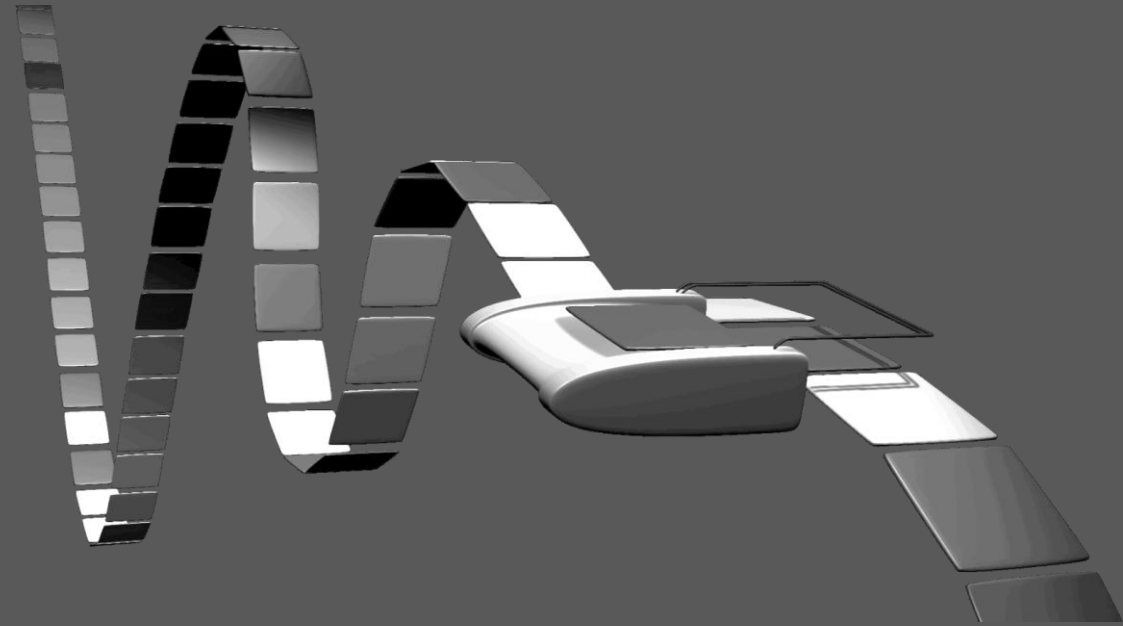
Problemas de decisão

- Um problema de decisão é um problema computacional cuja resposta é sim ou não
- Na disciplina, nosso foco será este tipo de problema
- Muitas vezes, uma versão de decisão é “equivalente” ao problema original
- Versão de decisão do problema de divisão inteira?
- **Desafio:** mostre como resolver o problema da divisão assumindo que se conhece um algoritmo para a sua versão de decisão. Tente fazer isso da forma mais eficiente possível

Questões importantes

- Será que existem problemas computacionais que não admitem algoritmos eficientes?
- Será que existem problemas computacionais que não admitem algoritmos?
- Qual ou quais modelos matemáticos são capazes de modelar computações/algoritmos?
- Qual a importância do modelo de computação para responder às perguntas acima?

Programa da
disciplina



Livro do professor Murilo

- A disciplina se baseia no livro do professor Murilo
 - <https://www.inf.ufpr.br/murilo/teoria/notes/itc-2025-2.pdf>
- Recomendo a leitura do capítulo 1 até a próxima aula
 - 4 páginas
- Capítulo 2 se quiser se adiantar um pouco
- Listas de exercícios baseada no livro

Visão superior

- Disciplina teórica
 - Definições
 - Teoremas
 - Provas
- Parte 1 – Autômatos finitos e com pilha
- Parte 2 – Algoritmos e computabilidade
- Parte 3 – Complexidade computacional

Parte 1 – Autômatos finitos e com pilha

- Definições básicas
- Autômatos finitos determinísticos e não-determinísticos
- Linguagens regulares
- Expressões regulares
- Autômatos com pilha determinísticos e não-determinísticos
- Linguagens livres de contexto
- Gramáticas livres de contexto
- Limites computacionais

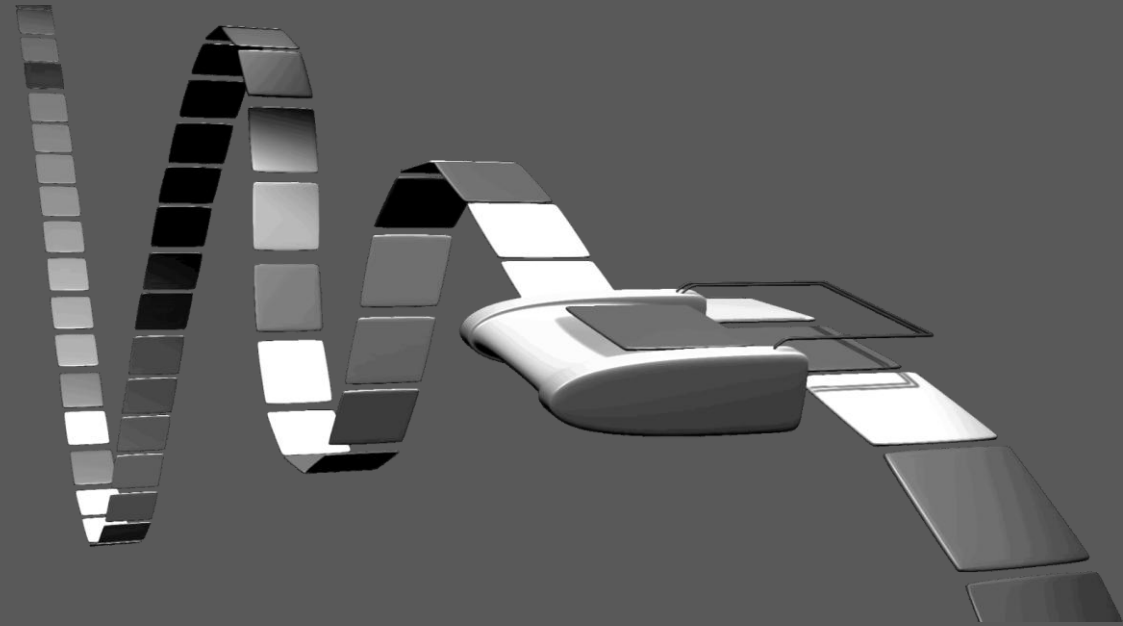
Parte 2 – Algoritmos e computabilidade

- Máquina de Turing
- Máquina de Turing universal
- Computabilidade
- O problema da parada
- Complexidade de Kolmogorov
- Tese de Church-Turing

Parte 3 – Complexidade computacional

- Complexidade de tempo e espaço
- Classes de complexidade P, NP, PSPACE
- O problema P versus NP
- Reduções
- NP-dificuldade e NP-completude

Para fechar



Na próxima aula

- Definições básicas
 - Alfabetos
 - Strings
 - Linguagens
 - Operações sobre linguagens
- Base para a definição de problema computacional, e os modelos de computação que os resolvem

Dúvidas/
comentários?

