Introdução

Desafios de Programação

UFPR

Objetivo

- Motivar e preparar alunos para maratonas
- Capimara
- Entrevistas de emprego e similares
- Matéria de algoritmos

Pré-requisitos

- Algoritmos I, II e III
  - Estruturas de dados: filas, pilhas, árvores
  - Noção geral de complexidade
- Grafos (recomendado)
  - Noção mínima
- Programação I e Paradigmas (recomendado)
  - C++ = C com classes

Aulas

- Terça: aula presencial
- Quinta: sem aula, tempo para fazer os problemas
- Slides, links e conteúdo disponíveis no site da disciplina
- Linguagem: C++

Avaliação

- Competições no Jugisto
- Tempo: após fim da aula até início da seguinte
  - Entrega fora do prazo: 1 / 2
- **Nota individual**
- Pode discutir problemas com colegas, **mas sem plágio**
- Média final = Média das 15 competições
- Não tem final

Material

- Site da disciplina: https://www.inf.ufpr.br/andre/Disciplinas/CI1031-2025-2/
- Gitlab: https://gitlab.c3sl.ufpr.br/maratona-ufpr/materia-desafios
- Maratona SBC de Programação: https://maratona.sbc.org.br/index.html
  - SBC 2023: https://maratona.sbc.org.br/hist/2023/primfase23/
  - SBC 2024: https://maratona.sbc.org.br/hist/2024/primfase24.html
- AtCoder: https://kenkoooo.com/atcoder/#/table
- Codeforces: https://codeforces.com/
  - SBC 2023: https://codeforces.com/gym/104555
  - SBC 2024: https://codeforces.com/gym/105327
- Slides das aulas: https://github.com/robertotomchak/aulas-desafios

Maratona de Programação da SBC

Objetivo: resolver problemas difíceis em pouco tempo (5h)

- Cerca de 13 questões
- Times de 3 universitários
- **Sem consulta online**
- Permitido material de consulta
- Fases regional, nacional e latino-americana
- Mundial: ICPC
- Esse ano: **13 de setembro, Joinville**

Problemas

Geralmente, composto pelas seguintes partes:

- Limites de execução
- Enunciado
- Entrada
- Saída
- Exemplos

Juiz

Testa várias entradas (mais que só os exemplos dados) e dá um veredito:

- **AC**
- WA
- TLE
- MLE
- CE
- RE

Teste antes de enviar!!!

Placar

A colocação é decidida da seguinte forma:

1. Time que tiver mais questões (balões)
2. Se empate, time com menor penalidade
    a. Penalidade = tempo para resolver + entregas erradas (ex: 20 pontos / entrega)

Fique atento ao placar durante a prova!

BOCA (SBC)

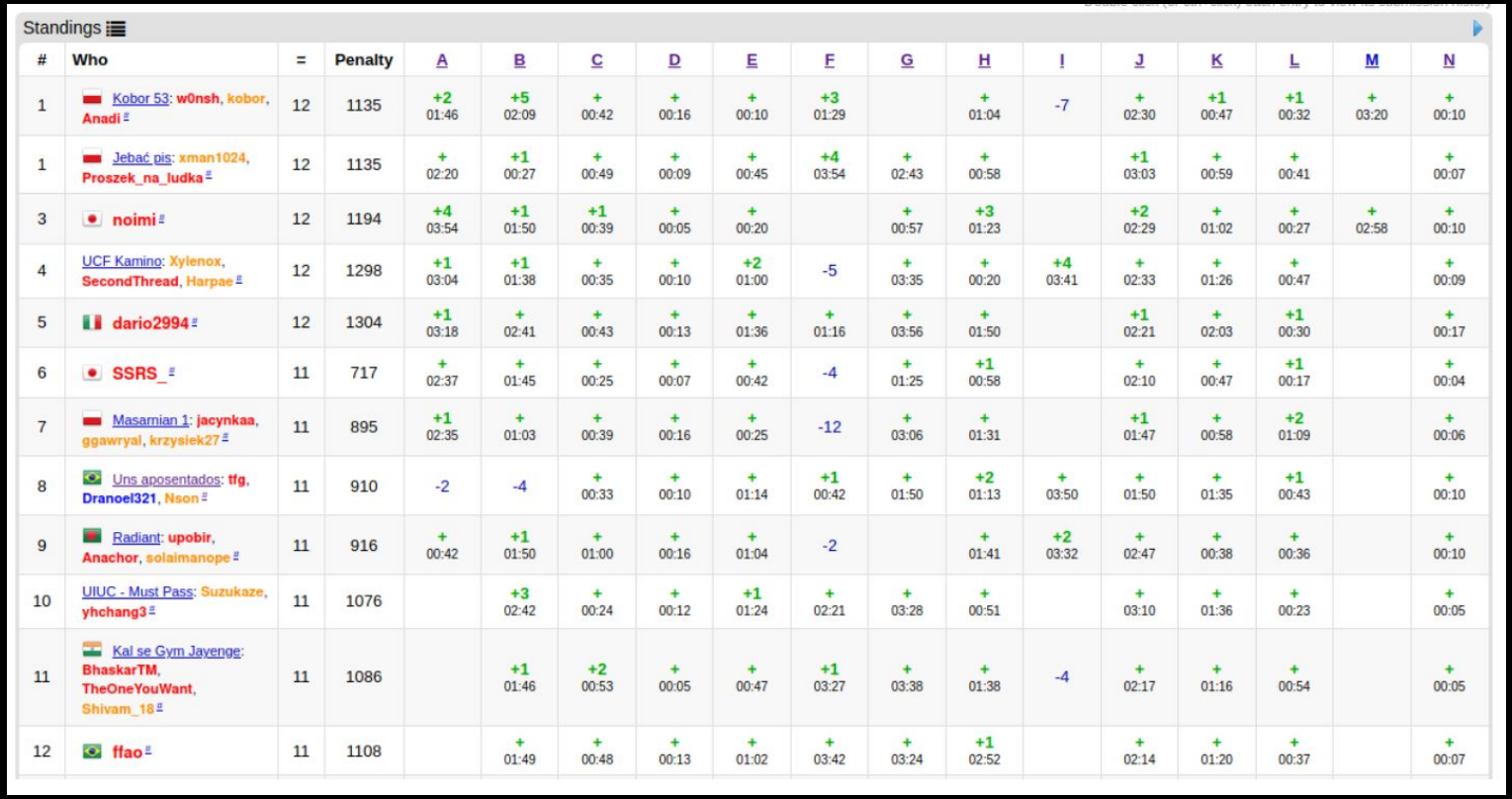
BOCA SABER - Site

Final Scoreboard

Available scores: Site

#	User/Site	Name	A	B	C	D	E	F	G	H	Total
1	team1/1	(SABER) Volta chorão	1/3	1/10		1/23	1/14	1/46	1/50	3/156	7 (342)
2	team4/1	(SABER) rand();	1/8	1/24		1/73	1/15	5/-	2/76		5 (216)
3	team5/1	(SABER) Doca no Bocker	1/6	1/40		1/62	3/64	2/-	1/17	4/-	5 (229)
4	team2/1	(SABER) stackUnderflow	1/20	1/82		1/38	1/63		2/114		5 (337)
5	team6/1	(SABER) Biriguidin Clan	1/13	1/29		1/166	1/33		5/179		5 (500)
6	team7/1	(SABER) Fogão quatro boca	1/14	1/23		1/30	1/16		5/-		4 (83)
7	team3/1	(SABER) querotrancaro_curso	2/12	5/163		2/83	1/30		1/-		4 (408)

Codeforces



Standings

#	Who	=	Penalty	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	Kobor 53: w0nsh, kobor, Anadi	12	1135	+2 01:46	+5 02:09	+ 00:42	+ 00:16	+ 00:10	+3 01:29		+ 01:04	-7	+ 02:30	+1 00:47	+1 00:32	+ 03:20	+ 00:10
1	Jebać pis: xman1024, Proszek_na_ludka	12	1135	+ 02:20	+1 00:27	+ 00:49	+ 00:09	+ 00:45	+4 03:54	+ 02:43	+ 00:58		+1 03:03	+ 00:59	+ 00:41		+ 00:07
3	noimi	12	1194	+4 03:54	+1 01:50	+1 00:39	+ 00:05	+ 00:20		+ 00:57	+3 01:23		+2 02:29	+ 01:02	+ 00:27	+ 02:58	+ 00:10
4	UCF Kamino: Xylenox, SecondThread, Harpae	12	1298	+1 03:04	+1 01:38	+ 00:35	+ 00:10	+2 01:00	-5	+ 03:35	+ 00:20	+4 03:41	+ 02:33	+ 01:26	+ 00:47		+ 00:09
5	dario2994	12	1304	+1 03:18	+ 02:41	+ 00:43	+ 00:13	+ 01:36	+ 01:16	+ 03:56	+ 01:50		+1 02:21	+ 02:03	+1 00:30		+ 00:17
6	SSRS_	11	717	+ 02:37	+ 01:45	+ 00:25	+ 00:07	+ 00:42	-4	+ 01:25	+1 00:58		+ 02:10	+ 00:47	+1 00:17		+ 00:04
7	Masarnian 1: jacynkaa, ggawryal, krzysiek27	11	895	+1 02:35	+ 01:03	+ 00:39	+ 00:16	+ 00:25	-12	+ 03:06	+ 01:31		+1 01:47	+ 00:58	+2 01:09		+ 00:06
8	Uns aposentados: tfg, Dranoel321, Nson	11	910	-2	-4	+ 00:33	+ 00:10	+ 01:14	+1 00:42	+ 01:50	+2 01:13	+ 03:50	+ 01:50	+ 01:35	+1 00:43		+ 00:10
9	Radiant: upobir, Anachor, solaimanope	11	916	+ 00:42	+1 01:50	+ 01:00	+ 00:16	+ 01:04	-2		+ 01:41	+2 03:32	+ 02:47	+ 00:38	+ 00:36		+ 00:10
10	UIUC - Must Pass: Suzukaze, yhchang3	11	1076		+3 02:42	+ 00:24	+ 00:12	+1 01:24	+ 02:21	+ 03:28	+ 00:51		+ 03:10	+ 01:36	+ 00:23		+ 00:05
11	Kal se Gym Jayenge: BhaskarTM, TheOneYouWant, Shivam_18	11	1086		+1 01:46	+2 00:53	+ 00:05	+ 00:47	+1 03:27	+ 03:38	+ 01:38	-4	+ 02:17	+ 01:16	+ 00:54		+ 00:05
12	ffao	11	1108		+ 01:49	+ 00:48	+ 00:13	+ 01:02	+ 03:42	+ 03:24	+1 02:52		+ 02:14	+ 01:20	+ 00:37		+ 00:07

Jugisto

#	Usuário	=	Penalidade	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	fulano	5	89	+ 00:02		+ 00:05	+ 00:15	+ 01:00		+ 00:07		–2	
1	beltrano	5	102	+ 00:03		+ 00:08	+1 00:12	+1 00:33		+ 00:06			
1	sicrano	4	41	+ 00:05		+ 00:09	+ 00:11	–2		+ 00:16			
2	zutano	3	122	+ 00:04		+1 00:11	–1			+3 00:27			
2	citano	2	98	+ 00:08				–1		+3 00:30			
2	caio	1	27	+1 00:07						–2			
2	ticio	1	55	+2 00:15									
3	mevio	0	0	–1									

Introdução à C++

Variáveis em C++

Sinal	Tipo	Bits	Mínimo	Máximo	Dígitos
$+/-$	`char`	8	-128	127	2
$+$	`char`	8	0	255	2
$+/-$	`short`	16	-32768	32 767	4
$+$	`short`	16	0	65 535	4
$+/-$	`int/long`	32	$\approx -2 \cdot 10^9$	$\approx 2 \cdot 10^9$	9
$+$	`int/long`	32	0	$\approx 4 \cdot 10^9$	9
$+/-$	`long long`	64	$\approx -9 \cdot 10^{18}$	$\approx 9 \cdot 10^{18}$	18
$+$	`long long`	64	0	$\approx 18 \cdot 10^{18}$	19

Complexidade

Objetivo: analisar comportamento de um algoritmo em relação ao tamanho da entrada

- Pior caso!
- Usamos intuição
- Estimativa: 10^8 operações por segundo
- Atente-se à memória

STL

Standard Template Library

- Diversas estruturas implementadas
- Tipos genéricos
- Não se preocupe com alocação!

Classes

Muito similar ao conceito de struct, mas além de atributos tem métodos (funções próprias)

Em C: fila_vazia(fila *f)

Em C++: f.vazia()

Vetores

- Array: vetor estático
- Vector: vetor dinâmico
- String: vector de char + outras operações

Manual

https://en.cppreference.com/

É disponibilizado durante a prova

Material dessa Aula

- Aula escrita: https://www.inf.ufpr.br/andre/Disciplinas/CI1031-2025-2/01-cpp-juizes-complexidade.pdf

Você já consegue resolver:

- SBC 2023: A (Altura Mínima)
- SBC 2024: A (Atenção à Reunião)
- SBC 2024: E (Estojo de Joias)
- SBC 2024: F (Frações Contínuas)

Para a próxima aula, leia o problema L da SBC 2023 (Lexicograficamente Agradável)

Licença