

Maratona de Programação

Prof. Guilherme N. Ramos
gnramos@unb.br

Departamento de Ciência da Computação
Universidade de Brasília



Apresentação



Semana **Universitária**
3 a 8 de Novembro de 2014
Universidade de Brasília

Aonde a UnB que você vê
pode te levar



Inicial Editar Formulários Inscrições e Programação Notícias Galeria Vídeos Downloads

Universidade de Brasília

Inscreva-se agora mesmo
atividades de 3 a 8 de novembro de 2014



event
sponsor

ICPC

ACM International Collegiate Programming Contest

Competição internacional de programação entre times, com múltiplas etapas, organizada pela ACM, patrocinada pela IBM, e com quartel general na Universidade de Baylor.

Competição que:

- envolve uma rede global de universidades que sediam competições regionais para selecionar times para a mundial; e
- estimula criatividade, trabalho em equipe, e inovação.

Organização

Association for Computing Machinery



Sociedade científica e educacional dedicada a computação, que *inspira o diálogo, compartilha recursos e lida com os desafios do campo de computação com conferências, publicações, programas educacionais, atividades de conscientização, e grupos de pesquisa.*

- Conta com mais de 100,000 membros (2014).
- Hospeda a maior livreria digital de artigos científicos sobre computação.
- Oferece o Prêmio A.M. Turing, o “Nobel da Computação”.

Organização

International Business Machines



Corporação americana multinacional de tecnologia e consultoria.

- Valor: US\$ 126.22 bilhões
- Empregou 5 vencedores do Prêmio Nobel
- Mark I, Deep Blue, Watson, ...

Organização

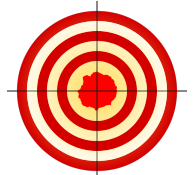
Baylor & outras universidades



- 1 Times de 3 estudantes representam a universidade em múltiplas etapas regionais.
- 2 Técnicos voluntários preparam os alunos com treinamento e instruções sobre algoritmos, programação e trabalho em equipe.
- 3 Universidades e voluntários oferecem sistemas de julgamento online.
- 4 Os times com melhor classificação avançam para a etapa final.
- 5 O time vencedor leva prêmios, premiações, e o direito de se gabar.

Competição

Missão



Proporcionar

- Interação entre estudantes de universidades diferentes.
- Aprimorar e demonstrar as habilidades:
 - resolução de problemas;
 - programação;
 - trabalho em equipe.

A competição serve como plataforma para ACM, a indústria e a academia encorajarem e focarem a atenção do público na próxima geração de profissionais da computação.

Competição

É simples, *vence o time que resolver mais problemas em menos tempo.*

Mas:

- são 8 (ou mais) problemas complexos e apenas 5 horas;
- os competidores correm contra o tempo em uma batalha de lógica, estratégia, e resistência mental espremidos frente a um único computador;
- é preciso colaborar para elencar os problemas por dificuldade, deduzir os requisitos, definir casos de teste, e construir programas que resolvam os problemas;
- há apenas a descrição do problema e exemplos de entrada, não se sabe tudo que será avaliado;
- toda solução incorreta é penalizada (com tempo).

Competição

Competição



A competição tem três etapas entre os times de universitários:

- 1 times participam de competições locais;
- 2 times participam de competições regionais;
- 3 times participam da final mundial.

A ICPC é em *Inglês*. Outros idiomas podem ser usados nas competições regionais.

Competição

Times



Compostos por 3 competidores *elegíveis*:

- dispostos e aptos a competirem nas finais;
- devidamente matriculados em um curso da IES que representam;
- em apenas 1 time (regional/mundial);
- não terem participado de 2 finais mundiais;
- não terem participado de 5 finais regionais.

Competição

Técnico

- Representante da IES, responsável pela burocracia envolvida e pelos integrantes dos times.
- Não pode participar de um time.
- Só pode haver um técnico por time.



Competição

Ambiente



As linguagens de programação na Final são Java e C/C++ (as regionais podem ter linguagens adicionais).

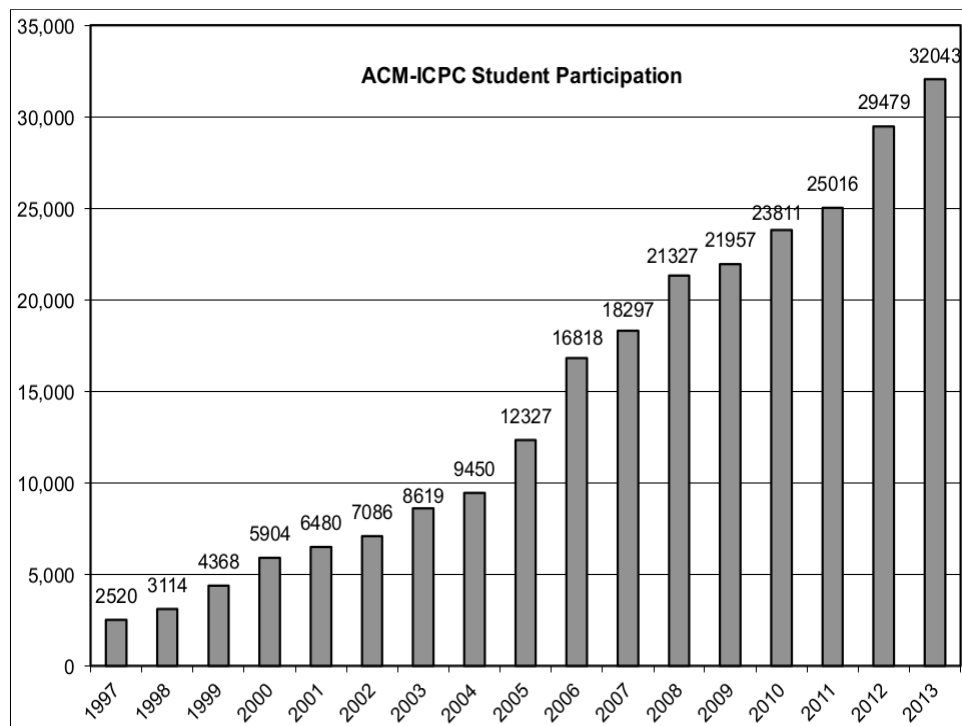
Cada time tem acesso a uma única estação de trabalho.

Nas regionais, pode-se levar material impresso. Nas finais, cada time pode requisitar que até 25 páginas de anotações sejam impressas e disponibilizadas.

Competição

Histórico

- A ICPC começou na universidade Texas A & M, em 1970.
- A iniciativa rapidamente se popularizou nos EUA e Canadá para destacar os alunos de melhor desempenho (em Computação, um novo campo de estudo).
- A competição cresceu e foram incorporadas etapas, a primeira final ocorreu em 1977 na ACM Computer Science Conference.
- A competição continuou crescendo (e também as etapas), tornando-se um evento global.
- Em 1989, a Universidade de Baylor tornou-se o quartel general.
- Em 1997 a IBM tornou-se patrocinadora e a partir daí a participação cresceu mais de 1200%.
- Em 2013, participaram 32,043 estudantes de 2,286 universidades de 94 países em 6 continentes.



ICPC 2014



I Triple Dare You Universidade Estadual de Campinas
Calma pessoal, calma... Universidade Federal de Campina Grande
Não é só pelos 20 minutos! Universidade Federal de Pernambuco
Bitelo Universidade de São Paulo
Ñtemtempabobagi Universidade de São Paulo - Campus de São Carlos



2014 St. Petersburg State University
 2013 Ludwig-Maximilians Universität Münche
 2012 St. Petersburg National Research University ITMO
 2011 Zhejiang University
 2010 Shanghai Jiao Tong University
 2009 St. Petersburg National Research University ITMO
 2008 St. Petersburg National Research University ITMO



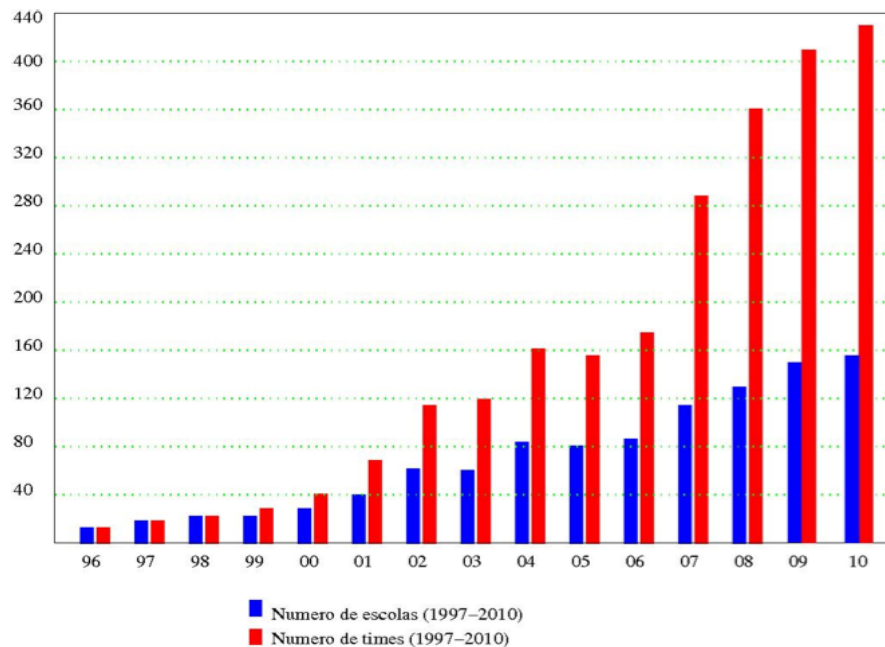
Maratona de Programação

- Maratona de Programação desde 1996.
- Realizada pela SBC desde 2000.
- Apoio do CNPq desde 2002.
- Realizada em parceria com a Fundação Carlos Chagas desde 2006.

Mais Informações

- <http://maratona.ime.usp.br>
- <https://www.facebook.com/maratona>

Crescimento da Maratona



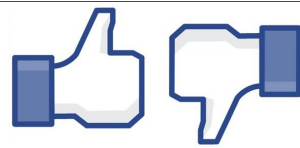
Funcionamento



Cada problema contém:

- Informações para contextualização.
- O enunciado.
- Informações sobre a entrada
- Informações sobre a saída
- Exemplo de entrada
- Exemplo de saída

Funcionamento



Avaliação Automática

Os juízes possuem dados que são utilizados para testar a solução submetida, e estes são muito diferentes dos exemplos contidos nos problemas do caderno de questões.

A resposta do teste é apenas:

YES

No *Wrong Answer (WA)*

No *Presentation Error (PE)*

No *Time Limit Exceeded (TLE)*

No *Runtime Error (RE)*

No *Compile Error (CE)*

Média 1

Adaptado por Neilor Tonin, URI Brasil

Timelimit: 1

Leia 2 valores de ponto flutuante de dupla precisão A e B, que correspondem a 2 notas de um aluno. A seguir, calcule a média do aluno, sabendo que a nota A tem peso 3.5 e a nota B tem peso 7.5 (A soma dos pesos portanto é 11). Assuma que cada nota pode ir de 0 até 10.0, sempre com uma casa decimal.

Entrada

O arquivo de entrada contém 2 valores com uma casa decimal cada um.

Saída

Calcule e imprima a variável **MEDIA** conforme exemplo abaixo, com 5 dígitos após o ponto decimal e com um espaço em branco antes e depois da igualdade. Utilize variáveis de dupla precisão (double) e como todos os problemas, não esqueça de imprimir o fim de linha após o resultado, caso contrário, você receberá "Presentation Error".

Funcionamento

Exemplos de Entrada	Exemplos de Saída
5.0 7.1	MEDIA = 6.43182
0.0 7.1	MEDIA = 4.84091
10.0 10.0	MEDIA = 10.00000

Funcionamento

media1.c

```
1 #include <stdio.h>
2
3 int main() {
4     double A, B;
5
6     scanf("%lf %lf", &A, &B);
7     printf("MEDIA = %lf", (3.5*A + 7.5*B)/11);
8
9     return 0;
10 }
```

Team's Page - Mozilla Firefox (Private Browsing)

Team's Page x +

localhost:8000/boca/team/run.php

BOCA Username: (site=1) 4h 42 min(s) left

Problems Runs Score Clarifications Tasks Backups Options Logout

Run #	Time	Problem	Language	Answer	File
-------	------	---------	----------	--------	------

NO RUNS AVAILABLE

To submit a program, just fill in the following fields:

Problem: A

Language: C

Source code: Browse... media1.c

Send Clear

Team's Page - Mozilla Firefox (Private Browsing)

Team's Page x +

localhost:8000/boca/team/run.php

BOCA Username: (site=1) 4h 30 min(s) left

Problems Runs Score Clarifications Tasks Backups Options Logout

Run #	Time	Problem	Language	Answer	File
5	29	A	C	NO - Wrong answer	media1.c

To submit a program, just fill in the following fields:

Problem:

Language:

Source code: Browse... No file selected.

Send Clear

Team's Page - Mozilla Firefox (Private Browsing)

Team's Page x +

localhost:8000/boca/team/score.php

BOCA Username: (site=1) 4h 29 min(s) left

Problems Runs Score Clarifications Tasks Backups Options Logout

Available scores: General Site 1

#	User	Name	A	Total
1	SemEx/1		1/-	0 (0)

Funcionamento

media2.c

```
1 #include <stdio.h>
2
3 int main() {
4     double A, B;
5
6     scanf("%lf %lf", &A, &B);
7     printf("MEDIA = %.5lf", (3.5*A + 7.5*B)/11);
8
9     return 0;
10 }
```

Team's Page - Mozilla Firefox (Private Browsing)

Team's Page x +

localhost:8000/boca/team/run.php

BOCA Username: (site=1) 4h 29 min(s) left

Problems Runs Score Clarifications Tasks Backups Options Logout

Run #	Time	Problem	Language	Answer	File
5	29	A	C	NO - Wrong answer	medial.c

To submit a program, just fill in the following fields:

Problem: A

Language: C

Source code: Browse... media2.c

Send Clear

Team's Page - Mozilla Firefox (Private Browsing)

Team's Page x +

localhost:8000/boca/team/run.php

BOCA Username: (site=1) 4h 29 min(s) left

Problems Runs Score Clarifications Tasks Backups Options Logout

Run #	Time	Problem	Language	Answer	File
5	29	A	C	NO - Wrong answer	medial.c
6	30	A	C	NO - Presentation error	media2.c

To submit a program, just fill in the following fields:

Problem:

Language:

Source code: Browse... No file selected.

Send Clear

Team's Page - Mozilla Firefox (Private Browsing)

Team's Page x +

localhost:8000/boca/team/score.php

BOCA Username: (site=1) 4h 28 min(s) left

Problems Runs Score Clarifications Tasks Backups Options Logout

Available scores: General Site 1

#	User	Name	A	Total
1	SemEx/1		2/-	0 (0)

Funcionamento

media3.c

```
1 #include <stdio.h>
2
3 int main() {
4     double A, B;
5
6     scanf("%lf %lf", &A, &B);
7     printf("MEDIA = %.5lf\n", (3.5*A + 7.5*B)/11);
8
9     return 0;
10 }
```


Team's Page - Mozilla Firefox (Private Browsing)

Team's Page x +

localhost:8000/boca/team/run.php

BOCA Username: (site=1) 4h 28 min(s) left

Problems Runs Score Clarifications Tasks Backups Options Logout

Run #	Time	Problem	Language	Answer	File
5	29	A	C	NO - Wrong answer	medial.c
6	30	A	C	NO - Presentation error	media2.c

To submit a program, just fill in the following fields:

Problem: A

Language: C

Source code:

Team's Page - Mozilla Firefox (Private Browsing)

Team's Page x +

localhost:8000/boca/team/run.php

BOCA Username: (site=1) 4h 27 min(s) left

Problems Runs Score Clarifications Tasks Backups Options Logout

Run #	Time	Problem	Language	Answer	File
5	29	A	C	NO - Wrong answer	medial.c
6	30	A	C	NO - Presentation error	media2.c
7	31	A	C	YES	media3.c

To submit a program, just fill in the following fields:

Problem:

Language:

Source code:

Team's Page - Mozilla Firefox (Private Browsing)

Team's Page x +

localhost:8000/boca/team/score.php

BOCA Username: (site=1) 4h 27 min(s) left

Problems Runs Score Clarifications Tasks Backups Options Logout

Available scores: General Site 1

#	User	Name	A	Total
1	SemEx/1		3/31	1 (71)

Regional 2014 - GO

Final Scoreboard

Available scores: General Brasil

#	User	Name	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	Total
1	team4/1	Remember us!	1/25	1/97		1/255	3/-	1/141	2/156	1/11	1/186		1/46	8 (937)
2	team3/1	Monkeys	1/31	1/107			2/-		5/285	1/9			2/-	4 (512)
3	team9/1	Lone Wolves	1/51	1/216					2/-	2/19	1/291		1/-	4 (617)
4	team11/1	Random Battle	1/21	1/125						2/29				3 (195)
5	team8/1	FTW Team	1/15	1/174						1/26	3/-		2/-	3 (215)
6	team19/1	Tenacious C	1/52	1/71						4/32		1/-	8/-	3 (215)
7	team1/1	int main (void);	1/24	1/196						1/7				3 (227)
8	team18/1	CodeMaster	1/45	1/240						1/41				3 (326)
9	team2/1	Meninas Superpoderosas	1/26	1/240						1/39			5/-	3 (365)

Preparação

Como se preparar?



Para estar bem preparado para participar dessas competições é necessário passar por várias etapas:

- 1 “Dominar” uma linguagem de programação usada na competição.
- 2 Ter noções de complexidade de algoritmos.
- 3 Dominar as estruturas de dados básicas.
- 4 Dominar *entrada* e *saída* de dados;
- 5 “Dominar” algoritmos clássicos e técnicas comuns para resolução de problemas.

Preparação

- Vetores, listas, grafos, etc.
- *Recursão*, *backtracking*), etc.
- Algoritmos gulosos, divisão e conquista, etc..
- Permutações, combinações, arranjos, etc.
- Busca em profundidade, em largura, etc.
- Árvore Geradora Mínima, caminhos mínimos, etc.
- Programação Dinâmica.
- Combinatória, probabilidade, cálculo, teoria dos números, etc.
- Geometria / Geometria Computacional, etc.
- etc.

Preparação

E como dominar essas técnicas?



- Estudando (livros, artigos e tutoriais encontrados na internet)
- Praticando em Juízes online
- Participando de competições online;
- Esclarecendo dúvidas e pedindo ajuda a competidores mais experientes.

Sites como TopCoder, Codeforces, Codechef, e URI organizam competições regularmente.

Preparação

Juízes Online

URI Online Judge <http://www.urionlinejudge.com.br>

SPOJ BR <http://br.spoj.pl>

USACO <http://train.usaco.org/usacogate>

UVa <http://uva.onlinejudge.org>

Live Archive <http://livearchive.onlinejudge.org>

SPOJ <http://www.spoj.pl>

TJU <http://acm.tju.edu.cn/toj>

SGU <http://acm.sgu.ru>

PKU <http://poj.org>

Timus <http://acm.timus.ru>

ZOJ <http://acm.zju.edu.cn/onlinejudge>

...

Preparação

Competições Online



Calendário de competições – <http://codingdoor.com>

TopCoder SRMs <http://topcoder.com/tc>

Codeforces <http://codeforces.com/contests>

Codechef <http://codechef.com/>

TopCoder Open <http://community.topcoder.com/tco13/>

Google Code Jam <http://code.google.com/codejam/>

Facebook Hacker Cup <https://www.facebook.com/hackercup>

IPSC <http://ipsc.ksp.sk/>

Preparação

Mas é um processo longo...

- Pesquisas mostram que leva cerca de 10 anos para se especializar em algo
 - xadrez, música, pintura, natação, etc.
- O segredo é prática consciente (desafios, análise da situação atual, correção de erros, etc.)
- E repetição. E repetição. E repetição...

Mozart só começou a produzir música¹ aos 17 anos...

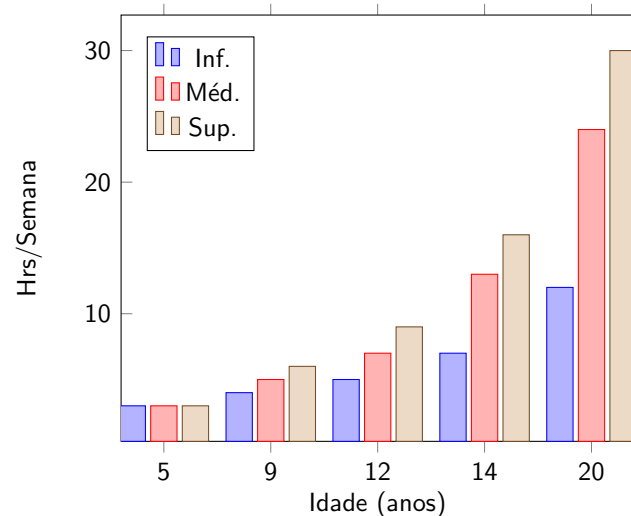
Os Beatles já tocavam em barezinhos desde 1957²

¹Em nível profissional.

²O primeiro "sucesso", *Sgt. Peppers*, é de 1967.

Preparação

- Malcolm Gladwell acompanhou estudantes da Academia de Música de Berlin, divididos em 3 grupos conforme a habilidade.



Preparação

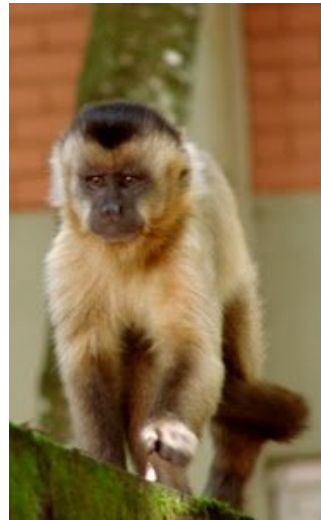
O músicos de elite tinham cerca de 10,000 horas de prática (até os 20 anos).

- Henri Cartier-Bresson: "*Suas primeiras 10,000 fotografias são as piores.*"
- Samuel Johnson: "*A excelência, em qualquer departamento, só pode ser obtida após uma vida inteira de dedicação.*"
- Chaucer: "*A vida é tão curta e o aprendizado da arte tão longo.*"
- Edison: "*Um gênio é 1% inspiração, 99% transpiração*"

Preparação

UFG - *Monkeys*

- 2009 *Monkeys* → final: 22/50
2010 *Monkeys Reloaded* → final: 20/50
- *Garotos da OBI* 3º lugar!
2011 *Monkeys* → final: 11/49
2012 *Monkeys* → final: ?
2013 *Monkeys* → final: 9/58
2014 *Monkeys* → final: ?



E o que mais?

Tanto esforço para que?

Estimular a criatividade, o trabalho em equipe, e a inovação.

A participação pode lhe apresentar lugares e pessoas.

O aprendizado pode lhe dar uma vantagem em processos seletivos.

O sucesso na Maratona pode chamar a atenção de pessoas/empresas.

E o que mais?

Facebook Programming Challenge

Solve programming challenges. Get a phone interview.

facebook

Solve Challenges Now!

How does this work?

Take the timed challenge. If your code passes the test, you will be contacted for a telephone interview. If your code is too similar to another applicant, you will both be disqualified, so please don't share or post your answers online.

What position are these tests for?

These are for various positions in our Software Engineering department. You can check them all out [here](#).

Benefits + Perks

Facebook offers a ton of great benefits and perks to make sure your life is as satisfying as your work

[Learn More »](#)

Life at Facebook

Whether it's engineering a new site feature or expanding Facebook globally, we move fast and don't mess around

[Learn More »](#)

E o que mais?

maratona.ime.usp.br/final14.html



Primeira Fase: 13 de setembro de 2014
Final Brasileira: 7 e 8 de novembro de 2014



Final Brasileira da XIX Maratona de Programação

A final brasileira de 2014 será realizada em Fortaleza pela Unifor. O Diretor da sede será Pedro Porfírio Muniz



Maratona de Programação - E o que mais?

49/55

E o que mais?

www.facebook.com/icpc2015



Maratona de Programação - E o que mais?

50/55

E o que mais?

icpc.baylor.edu

The highest scoring team is the World Champion and will receive the World Champion Cup and plaques. The other top twelve teams, the North American Champions, the Latin American Champions, the European Champions, the South Pacific Champions, the Asian Champions, and the Africa & Middle East Champions will also receive plaques.

The World Champion team will be awarded \$16,500. Each of the other three Gold Medal teams will be awarded \$7,500. Each Silver Medal team will be awarded \$4,500. Each Bronze Medal team will be awarded \$2,250.

Courtesy of the UPE Computer Science Honor Society, First Solution Award will be \$1500 and First to Solve Problem "X" will be \$1050 (for all but first problem solved).



Maratona de Programação - E o que mais?

51/55

E o que mais?

recruiterguide.hackerearth.com/inmobi-case-study



InMobi Case Study: How HackerEarth reduced their hiring cycle time from 2 months to 1 day

By Sachin Gupta in Technical Hiring

August 26, 2013 1 Comment

CATEGORIES

- Hiring Process
- Hiring Trends
- Product Features
- Talent Acquisition
- Technical Hiring

InMobi is a global leader in Mobile Advertising Solutions, and was looking to hire exceptional developers with 0-3 years of experience to join their technical team at Bangalore, to work on some of the new projects scheduled for Q2.



The existing hiring process is time consuming



Maratona de Programação - E o que mais?

52/55

E o que mais?

blog.memsql.com/where-should-top-coders-work

Where Should Top Coders Work?

By Nikita Shamgunov on June 18th 2012 in Engineering

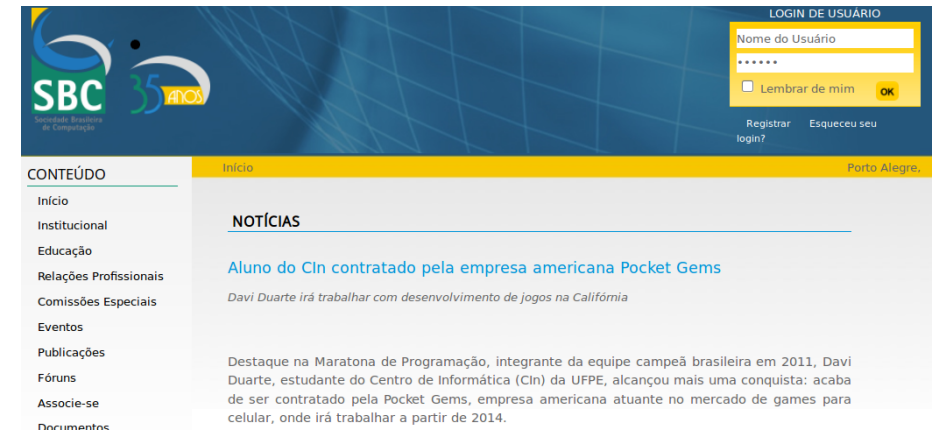
My career as a software engineer really began when I won a medal at the ACM ICPC programming contest in 2001. To place in the tournament, I had spent 24 hours traveling from Russia to Vancouver and back, just to spend 5 hours on the actual competition.

The rules are simple: you have 5 hours to solve up to 12 problems. For each problem you need to implement a small program in Java or C++ and send it to the jury. They compile it and run it through an extremely intensive set of tests. Only if it passes every test will the jury count your submission.

Even though it only marked the beginning of my career, it had taken 4 years of intense preparation to place at the tournament – 4 years of training, learning to think fast, practicing on weekends, and other sorts of mental gymnastics. ACM was a good school for me. I loved it, but I wasn't alone.

E o que mais?

www.sbc.org.br/index.php?view=article&id=1074



E o que mais?

www.fectura.com.br/2011/04/

pernambucano-e-o-mais-novo-contratado-da-google/

Pernambucano é o mais novo contratado da Google



O sucesso profissional já era previsível. Ainda na universidade, o jovem Pedro Bello já era considerado um dos melhores do Brasil e do mundo em competições de programação, como o Top Coders, Google Code Jam e Facebook Hacker Cup. Ele também conquistou o título do último Imagine Cup. O convite para trabalhar na Google, nos Estados Unidos, aos 21 anos de idade, coroou o início de uma carreira exitosa.

Pedro é ex-aluno do Centro de Informática (CIn) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), onde participou do Projeto CIn/Maratona de Programação. Ele concluiu o curso em dezembro do ano passado.

"Antes da faculdade nunca demonstrei interesse por tecnologia. No 3º ano gostava de física e matemática e por isso decidi estudar computação, até então não sabia nada de computadores", confessou o jovem, que começou a gostar da área durante o curso.