



Simetrias da natureza

(figura escolhida dentre os 90 grupos)

Histórico do DJE e Melhores Respostas

Este documento foi preparado para que todos possam desfrutar um pouco das excelentes respostas que a equipe do DJE puderam observar.

COMPETIÇÃO 2013

- As inscrições

Foram 90 grupos inscritos, de diversos estados do país.

42
132
1º Eletromecânica
1º IELTM
3º ELETROMECÂNICA
4º Eletro
Água Fria é o PODER
ALFA
Alpha Mega
Atômicas
BILT
Carbonell
Carocha
Cássia Mariane , Bianca Teixeira, Pedro Henrique e Raquel Paula
CPEQ
DBs-INGENIUM
DRC-SV
É Bem Mato Grosso
Ecologista – Caminho Aéreo Serra do Mar
EINSTEIN'S
ELEMENTARES
Engeligados
Engemec
Engenharia Total
Engenharizando
Engenheiros do Futuro
Engenheiros do Hawaii
Engenheiros do Mato Grosso
Engenheiros Mirins
Engenhocas
Engenhoqueiros
ENGERBIT
EngIFS
EQUIPE KENKYO
EQUIPE NOTA DEZ
ESPARTA
Etequianos
F&945;t&952;r!&945;l
Fahrenheit 451
Falkirk Wheel
Faraday
FENIX

Fênix
FORAGIDOS DA PLACENTA
Grupos
Guaianáz Construção
Halogênios
Heisenberg
IFBA_JACOBINA_ELETROMECÂNICA
IFbetes
IFelizes
Infinity ²
Inovetec
Integrando
javali bunito.tec
Jimmy Neutron
Jovens Aprendizes
Jovens Inovadores
Lavoisier
Legião
Legionários do Saber
Marvel Supremo
Niels Bohr
Nikola Tesla
NSA
Os desafiantes
Os EXATOS
Os Futuristas
Os Goonies
Os Ninjas
Os Próximos Vencedores
Pedreiros do Havai
PIBIC-EM/UFGD
Quimiquetes
Rato na Coca
Rayon
Reborn
Stark
Targaryen
Telex
The Big Bang
THE CYBORGS
Thunderbolt
Time And Relatives Dimensions In Space (TARDIS)
Titanium
Titans
Tripé
Uranus

WATT
Yakult: Lactobacillus vivos
your time is up
Zeta Tech Team

DESAFIOS ETAPA-A-ETAPA

Desafio 1

O desafio 1 foi matemático, explorando-se as simetrias e as somatórias do quadrado mágico. A melhor resposta foi a da equipe “ATÔMICAS”.

DESAFIO I- QUADRADO MÁGICO

EQUIPE “ATÔMICAS”

16	2	12
6	10	14
8	18	4

OBS: No “quadrado mágico” 3x3 ao lado, foi usada uma Progressão Aritmética (P.A) de 9 termos e de razão (r) igual a 2 (r=2). Os termos são: 2; 4; 6; 8; **10**; 12; 14; 16; 18. O valor da soma de cada linha, cada coluna ou das duas diagonais sempre valerá **30**. O número central do quadrado (**10**) também é o número central da P.A. Este número ainda representa $\frac{1}{3}$ (um terço) do valor da soma (30).

RESOLUÇÃO: Primeiramente é preciso montar um sistema linear com os componentes do quadrado



A	B	C
D	E	F
G	H	I

Sendo a **SOMA=X**, temos:

$$A + B + C = X$$

$$D + E + F = X$$

$$G + H + I = X$$

$$A + D + G = X$$

$$B + E + H = X$$

$$C + F + I = X$$

$$A + E + I = X$$

$$C + E + G = X$$

Montando a matriz dos coeficientes, teremos:

A B C D E F G H I X

$$[1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \ -1] = [0]$$

$$[1 \ 1 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ -1] = [0]$$

$$[1 \ 0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 0 \ -1] = [0]$$

$$[0 \ 1 \ 0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 0 \ 1 \ 0 \ -1] = [0]$$

$$[0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 0 \ 1 \ -1] = [0]$$

$$[0 \ 0 \ 0 \ 1 \ 1 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0 \ -1] = [0]$$

$$[0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 0 \ -1] = [0]$$

$$[0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \ 1 \ 1 \ -1] = [0]$$

Escalonando o Sistema:

A B C D E F G H I X

$$[1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \ -1] = [0]$$

$$[0 \ 1 \ 1 \ 0 \ -1 \ 0 \ 0 \ 0 \ -1 \ 0] = [0]$$

$$[0 \ 0 \ -1 \ 0 \ 2 \ 0 \ 0 \ 1 \ 1 \ -1] = [0]$$

$$[0 \ 0 \ 0 \ 1 \ -1 \ 0 \ 1 \ 0 \ -1 \ 0] = [0]$$



$$[0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 2 \ 1 \ -1 \ 0 \ 1 \ -1] = [0]$$

$$[0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 3 \ -5 \ -2 \ 1 \ 1] = [0]$$

$$[0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \ 1 \ 1 \ -1] = [0]$$

$$[0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0] = [0]$$

Teremos:

$$A + E + I - X = 0$$

$$B + C - E - I = 0$$

$$-C + 2E + H + I - X = 0$$

$$D - E + G - I = 0$$

$$2E + F - G + I - X = 0$$

$$3F - 5G - 2H + I + X = 0$$

$$G + H + I - X = 0$$

Logo, as soluções serão:

$$A = (2X/3) - I$$

$$B = (2X/3) - H$$

$$C = H + I - (X/3)$$

$$D = H + 2I - (2X/3)$$

$$E = (X/3)$$

$$F = (4X/3) - H - 2I$$

$$G = X - H - I$$

RESPONDENDO ÀS PERGUNTAS:

1: Como pudemos ver, há 3 variáveis livres, X, H e I. Logo, é preciso definir

3 variáveis para obter um quadrado mágico, se considerarmos a soma como uma variável.

Detalhe: Qualquer uma das posições pode ser escolhida para isso.

2: Sobre os números inteiros, é preciso definir a soma antes de tudo, para garantir que ela seja divisível por 3, ou definir a variável central. Depois, as outras variáveis podem ser definidas de forma livre, com exceção de D e F. Se as equações que os definem forem somadas, teremos que: $D + F = \frac{2X}{3}$, então mesmo que se defina D e F teremos equações em função de H e I que são idênticas, ou seja, não definem completamente o sistema. Além disso, podemos verificar ainda uma assimilação entre algumas variáveis. Se olharmos com atenção as equações observaremos que, se:



A é par --> I é par --> C é par --> G é par
B é par --> D é par --> H é par --> F é par
E --> Assume qualquer valor que se queira --> Se o centro é par os extremos são ímpares
(A,C,G,I) --> as laterais (B,D,H,F) são pares.

O problema que surge é que sempre existe o risco de encontrar sistemas onde tem-se duas variáveis com o mesmo valor.

Então, o que acontece é que as variáveis se conectam, assim precisamos definir duas variáveis, uma delas sendo o centro e a outra uma variável dos extremos ou das laterais.

Um outro detalhe adicional é que tendo definido o centro, teremos que os outros números que compõe o quadrado mágico são os quatro números anteriores e os quatro números posteriores, como em uma progressão aritmética (P.A) de razão r , (a não ser que seja possível usar números negativos).

3: Quando aumentamos a ordem, aumentaremos o número de variáveis livres.

Para 3×3 --> Temos 3 variáveis independentes

Para 4×4 --> Temos 4 variáveis independentes

Para 5×5 --> Temos 5 variáveis independentes

...

Para $n \times n$ --> Temos n variáveis independentes



Desafio 2

O desafio 2 foi de engenharia de produção.

Exemplo de boas respostas: IFBA_JACOBINA_ELETROMECAÂNICA

(arquivo pdf anexado na página Projetos Realizados 2013)

Desafio 3

O desafio 3 foi usando-se um software do MIT.

Os melhores foram: ATÔMICAS e HALOGÊNIOS

Links para visualização de alguns trabalhos:

Atômicas <http://scratch.mit.edu/projects/13463570/>

Engenhoqueiros <http://scratch.mit.edu/projects/embed/13434862/>

Titans (<http://scratch.mit.edu/projects/13457125/>)

Água fria é o poder <http://scratch.mit.edu/projects/13477677/>

DRC-SV (<http://scratch.mit.edu/projects/13429886/#player>)

É bem Matogrosso (<http://scratch.mit.edu/projects/13458400/>)

IFBA-Jacobina <http://scratch.mit.edu/projects/13464277/>

DBs Ingenium <http://scratch.mit.edu/projects/13384147/>

Halogenios <http://scratch.mit.edu/projects/13415323/>

(Éder Belem) <http://scratch.mit.edu/projects/13455354/>

Faraday <http://scratch.mit.edu/projects/13448599/#player>

Equipe Rayon! <http://scratch.mit.edu/projects/13463715/#player>

CPEQ <http://scratch.mit.edu/projects/13419968/#player>



Infinity <http://scratch.mit.edu/projects/13463010/>

Água fria <http://scratch.mit.edu/projects/13477677/>

Uranus <http://scratch.mit.edu/projects/13459448/>

Alfa <http://scratch.mit.edu/projects/13489752/>

Parcial 1 com os 30 grupos escolhidos para a fase 2:

Grupos	Desafio 1	Desafio 2	Desafio 3	Total
Atômicas	10	7	10	27
É Bem Mato Grosso	9,5	6,5	9	25
Halogênios	5	7	10	22
IFBA_JACOBINA_ELETROMECAÂNICA	6	10	6	22
Uranus	9	7	5	21
Rayon	5	6,5	9	20,5
Água Fria é o PODER	5	6,5	7	18,5
ALFA	5	8	5	18
Faraday	4	7	7	18
Infinity ²	0	9	9	18
Os Futuristas	8	3	7	18
DRC-SV	0	9	8	17
Engenhoqueiros	5	7	5	17
DBs-INGENIUM	6	1	9	16
EINSTEIN'S	6	10	0	16
Carbonell	9	6	0	15
Titans	0	8	7	15
Engenharia Total	9	5	0	14
F&945;t&952;r!&945;l	9	5	0	14
CPEQ	2	5	7	14
Carocha	9,5	4	0	13,5
42	6	0	6	12
Heisenberg	5	6	0	11
Niels Bohr	9	0	0	9
PIBIC-EM/UFGD	9	0	0	9
Etequianos	5	4	0	9
132	2	6	0	8
EQUIPE KENKYO	6	2	0	8
ESPARTA	2	6	0	8
Guaianáz Construção	6	2	0	8



FASE 2: Desafio A

O desafio A Fase 2 foi criar um sistema como o do Viva Pitágoras.

Exemplo de boas montagens: HALOGÊNIOS e ENGENHARIA TOTAL.

Abaixo, alguns links selecionados para que possam constatar a diversidade de ideias:

ALFA http://www.youtube.com/watch?v=dDsAs_MNrc&feature=youtu.be

IFBA_Jacobina_Eletromecanica <http://youtu.be/Q1nKD4kpAAA> e <http://youtu.be/sAnlfJNXFcA>

HALOGÊNIOS <http://www.youtube.com/watch?v=hIFrYi9Gaaw>

Água fria é o poder <http://www.youtube.com/watch?v=swzznFBkZq4&feature=youtu.be>

ATÔMICAS https://www.youtube.com/watch?v=-g3_wanyqEQ

Guaianás Construção <http://www.youtube.com/watch?v=5UtaMfHHLuE&feature=youtu.be>

É bem Mato Grosso <http://youtu.be/KvqrCC6FBfs>

Infinity2 http://www.youtube.com/watch?v=Kbh_Bmv-nCo

Db's Ingenium <http://www.youtube.com/watch?v=yJo4BneFPvk&feature=youtu.be>

Rayon <http://www.youtube.com/watch?v=LMVACdALEOo&feature=youtu.be>

Faraday <http://youtu.be/GzWuFDNh98>

Carocha <http://www.youtube.com/watch?v=XEwd58QHyYI>

Carbonell <http://www.youtube.com/watch?v=HFdnAM9QE5I&feature=youtu.be>

e <http://www.youtube.com/watch?v=y9vx7pqGEys&feature=youtu.be>

Esparta <http://www.youtube.com/watch?v=fGcizoQIfOs>

FASE 2: Desafio B

O desafio A Fase 2 foi criar um experimento para ensino médio.

Exemplo de experimento bem avaliado: É BEM MATO GROSSO

(vide arquivos em pdf anexos)



Parcial 2 com as “TOP TEN” finalistas:

Grupos	Total fase 1	Desafio 2A	Desafio 2B	Total fase 2	Total geral (fases 1 e 2)
É Bem Mato Grosso	25,0	15,0	19,0	34,0	59,0
Atômicas	27,0	19,3	12,0	31,3	58,3
Halogênios	22,0	19,7	12,0	31,7	53,7
Infinity ²	18,0	17,5	16,5	34,0	52,0
Rayon	20,5	16,3	15,0	31,3	51,8
IFBA_JACOBINA_ELETROMECAÂNICA	22,0	14,3	14,5	28,8	50,8
Engenharia Total	14,0	19,5	12,0	31,5	45,5
Faraday	18,0	7,0	19,0	26,0	44,0
Titans	15,0	16,0	12,0	28,0	43,0
DBs-INGENIUM	16,0	16,0	10,0	26,0	42,0

FASE FINAL

O desafio FINAL foi criar um circuito de movimentação de uma bola de pingue-pongue.

Os melhores grupos foram: É BEM MATO GROSSO e IFBA_Jacobina

Todos podem assistir aos excelentes trabalhos nos sites:

É bem Mato Grosso (<http://www.youtube.com/watch?v=6aaveDpkVu8>)

DB's Ingenium (<http://www.youtube.com/watch?v=c51e9w7wVK8&feature=youtu.be>)

Engenharia Total (<http://www.youtube.com/watch?v=NRByzlfO4kk&feature=youtu.be>)

Faraday (<http://www.youtube.com/watch?v=YgCbz9aIP6k>)

Rayon (<http://www.youtube.com/watch?v=W8RRjcP10rw&feature=youtu.be>)

Atômicas (<https://www.youtube.com/watch?v=-YOwRE0YTvw>)

Titans (http://www.youtube.com/watch?v=i_VLNXMcu-Y&feature=youtu.be&a)

Halogênios (<http://www.youtube.com/watch?v=sr4aiFscdYE&feature=c4-overview&list=UUCdgJHIFp5qdIMcBGP1AtYg>)

Infinity2 (<http://www.youtube.com/watch?v=yBtKJr7PqaE&feature=youtu.be>)

IFBA_Jacobina_eletromecânica (https://www.youtube.com/watch?v=YI6uu-5pB_4&hd=1)



Resultado Final:

Grupos	Médias do desafio final, excluindo-se a pior nota e a melhor nota atribuída pelo júri de 5 professores
É Bem Mato Grosso	10,0
Halogênios	9,4
IFBA_JACOBINA_ELETROMECÂNICA	9,1
Atômicas	8,7
Rayon	8,2
DBs-INGENIUM	8,0
Engenharia Total	7,8
Infinity ²	7,3
Faraday	7,2
Titans	6,7

Atenção, na próxima semana, as equipes com as melhores colocações serão contatadas para definição dos detalhes das premiações.

Todos os dez grupos finalistas receberão certificados.

Os trabalhos estavam excelentes e o nível dos trabalhos, altíssimos.

Ao final, todos os trabalhos serão postados ao público (desde o primeiro desafio até o final).

Obrigado a TODOS esses JOVENS ENGENHEIROS que farão do Brasil, o grande país que ele merece ser!

Vocês FORAM TODOS “NOTA DEZ”!!!! E já são vencedores desde já!

Equipe DJE.

Campinas, 25 de novembro de 2013.