

COMPUTATIONAL THINKING CHALLENGE

Grade 9 - 10

Round 2

Computational Thinking Challenge **BEBRAS**

VIETNAM



YEAR 2017

thi Bebras 9 – 10

Phần A. M i câu tr l i úng, thi sinh nh n c 6 i m.

Câu 1.

H i ly Roberta mua c m t chi c máy tính c ch tính s th p phân có m t ch s sau d u ph y.

Ví d , n u ta mu n tính $7/5$ trên chi c máy tính c a Roberta, k t qu nh n c s là 1.4 (là k t qu chính xác) nh ng n u ta tính $7/4$ thì k t qu nh n c s là 1.7 (do $7/4=1.75$, ch s 5 b b i). L u ý r ng k t qu này b l ch 0.05 khi so sánh v i áp án úng.

Cách làm tròn này s x y ra v i t t c các phép tính. Ví d , khi Roberta tính $(7/4)/2$, u tiên cô y s tính $7/4$ ra 1.7, sau ó $1.7/2$ s cho ra 0.8, l ch 0.075 so v i áp án úng. N u Roberta tính $((10/3)*(10/3))*9$, k t qu nh n c b l ch so v i áp án úng là bao nhiêu?

A. 0.0

B. 1.3

C. 2.8

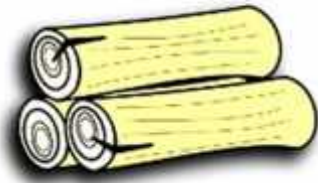
D. 3.3

Câu 2.

H i ly Pantellis ang i b trong r ng. B n y tình c i qua N ch ng g trên m t o n ng và nh n ra 2 i u:

a) S khúc g m i ch ng t ng lên khi h i ly i v phía tr c;

b) S khúc g hai ch ng liên ti p có hi u là x ho c y. Ví d , n u m t ch ng có 5 khúc g , v i $x=3$ và $y=4$ thì ch ng ti p theo có th có 8 ho c 9 khúc g .



Pantelis cho r ng n u c u y suy ngh th t c n th n thì có th oán c s khúc g có th có ch ng cu i cùng trên o n ng. Bi t r ng $N=9$, $x=4$, $y=5$ và ch ng u tiên không có khúc g nào.

H i s khúc g ch ng cu i cùng trên o n ng có giá tr nh th nào?

A. Trong kho ng t 32 n 40 khúc g .

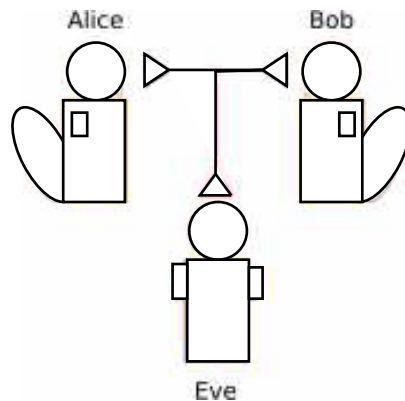
B. Trong kho ng t 36 n 45 khúc g .

C. Trong kho ng t 27 n 36 khúc g .

D. Trong kho ng t 45 n 54 khúc g .

Câu 3.

Gần đây, hải lý Alice và hải lý Bob phát hiện ra hải lý Eve đang cố đọc những tin nhắn mà hai bạn gửi cho nhau.



Để ngăn chặn việc đó, hai bạn đã tìm ra cách sau:

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26

Bất cứ khi nào muốn gửi một tin nhắn, hai bạn sẽ gửi một số và bốn tin nhắn. Trong đó chỉ có một tin nhắn đúng, ba tin nhắn còn lại là giả.

Số được gửi là tổng số thứ tự của toàn bộ chữ cái trong tin nhắn, ví dụ:

$$\begin{array}{ccccccc} \mathbf{I} & & \mathbf{W} & \mathbf{A} & \mathbf{N} & \mathbf{T} & & \mathbf{T} & & \mathbf{O} \\ \mathbf{9} & & \mathbf{+ 23} & \mathbf{+ 1} & \mathbf{+ 14} & \mathbf{+ 20} & & \mathbf{+ 20} & \mathbf{+ 15} & \mathbf{= 102} \end{array}$$

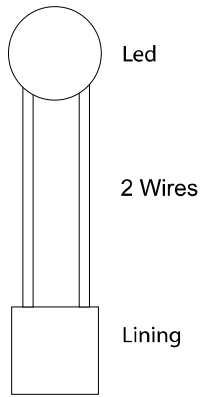
Hỏi đâu là tin nhắn dành cho Bob, biết rằng số nhận được là 76?

- A. GOODBYE
- B. LOVE YOU
- C. WELCOME
- D. MEET NOW

Câu 4.

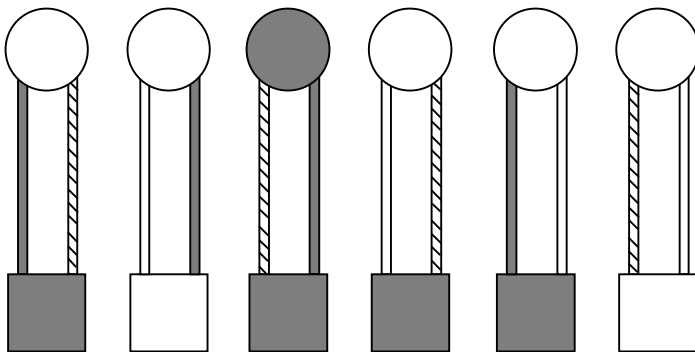
Bên cạnh phần vô hi u hóa m t qu bom có c u t o g m các ph n v i m i ph n nh g m 3 b ph n nh sau:

- M t bóng òn có th sáng và t t (led)
- Màu s c c a dây (wire)
- Màu s c c a b c (lining)

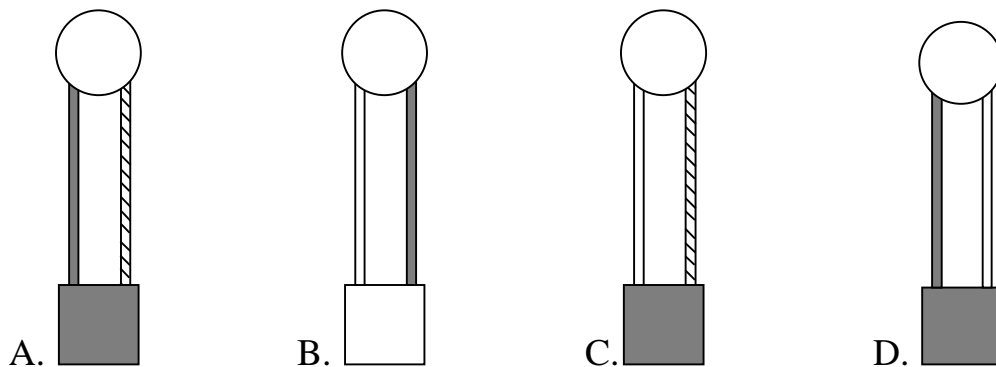


Qu bom g m 6 ph n nh và ta ch có th c t (c hai dây) c a m t ph n.

Ta th y r ng các ph n v trí ch n có nh ng c i m chung và các ph n v trí l c ng có nh ng c i m chung. B n nên c t dây c a ph n có nh ng c i m chung ó.

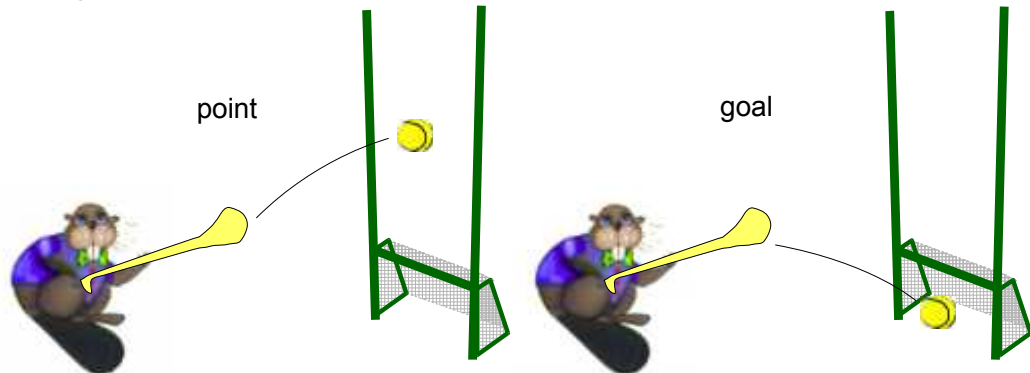


H i b n ph i c t dây ph n nào vô hi u hóa qu bom?



Câu 5.

Hội lý thích chơi trò bóng ném. Đó là một trò chơi ngắn sử dụng một cây gậy và một quả bóng. Trong trò chơi này, ném một quả bóng qua thanh ngang (gọi là "point") ghi một điểm, và đi qua thanh ngang (gọi là "goal") ghi ba điểm.



Số điểm 1-2 nghĩa là một goal và hai point, bằng 5 điểm. Số điểm 0-2 nghĩa là 0 goal và 2 point, bằng 2 điểm. Số điểm 2-0 nghĩa là 2 goal và 0 point, bằng 6 điểm.

Vào cuối trò chơi, nếu một đội có số điểm 1-5 (tức là $1 \times 3 + 5 \times 1 = 8$) và đội còn lại có số điểm 2-2 (tức là $2 \times 3 + 2 \times 1 = 8$) thì trò chơi kết thúc với tỷ số hòa.

Hai đội hội lý chơi 4 ván với nhau. Bốn kết quả kết thúc với tỷ số như sau:

- Lượt 1: Lyreen River Beavers 1-3, Rye River Beavers 2-1
- Lượt 2: Lyreen River Beavers 2-1, Rye River Beavers 0-4
- Lượt 3: Lyreen River Beavers 1-6, Rye River Beavers 2-4
- Lượt 4: Lyreen River Beavers 1-2, Rye River Beavers 0-5

Hội lý có bao nhiêu lượt kết thúc với tỷ số hòa?

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

Phần B. Với mỗi câu trả lời đúng, thí sinh nhận được 9 điểm.

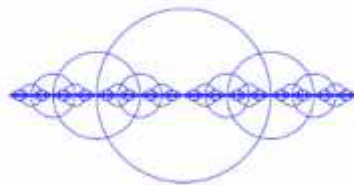
Câu 6.

Chiết hình đệ quy là một dạng logic máy tính mà có thể tạo ra những họa tiết phức tạp và thú vị chỉ với vài dòng lệnh. Những hình ảnh được tạo ra từ chương trình này được gọi là nghệ thuật đại số. Đây là một vài ví dụ của loại hình nghệ thuật này:

Đường cong Koch:



Đường trong Recursive:



Đệ quy nghĩa là một hàm tự gọi chính nó trong hàm đó. Một ví dụ thực tiễn là khi bạn cầm hai chiếc gương sao cho chúng đối diện nhau, ảnh của chúng được phản chiếu liên tục. Đây là ví dụ của một thuật toán đệ quy:

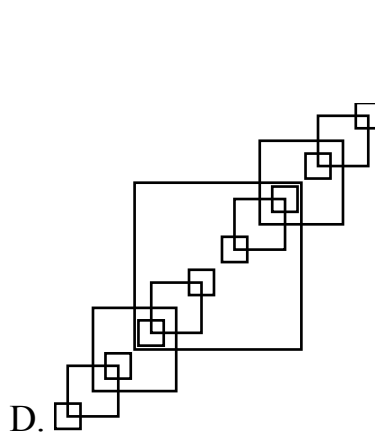
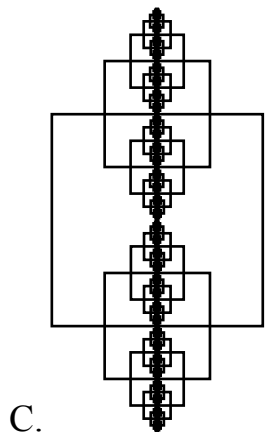
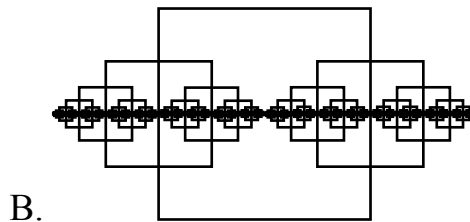
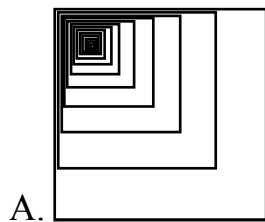
Lệnh `DrawSquare(x,y,s)` ra lệnh cho máy tính phải hoàn thành các bước sau:
Vẽ một hình vuông cạnh s với tâm có tọa độ (x, y) .

Nếu cạnh có độ lớn nhỏ hơn 2 pixel,

`DrawSquare(x+s/2, y, s/2)` (vẽ một hình vuông nhỏ hơn về bên phải)

`DrawSquare(x-s/2, y, s/2)` (vẽ một hình vuông nhỏ hơn về bên trái)

Họa tiết nào dưới đây có thể được tạo thành từ lệnh `DrawSquare`?



Câu 7.

Máy tính của Alonzo xử lý dữ liệu bằng cách rất riêng biệt, chỉ dùng một vài phép tính:

- $(\max x_1 x_2 \dots x_n)$ với x_i là số thực, sẽ cho kết quả là số lớn nhất trong các số $x_1 x_2 \dots x_n$
- $(\min x_1 x_2 \dots x_n)$ với x_i là số thực, sẽ cho kết quả là số bé nhất trong các số $x_1 x_2 \dots x_n$
- $(+ x_1 x_2 \dots x_n)$ với x_i là số thực, sẽ cho kết quả là giá trị $x_1 + x_2 + \dots + x_n$
- $(* x_1 x_2 \dots x_n)$ với x_i là các số thực, sẽ cho kết quả là giá trị $x_1 * x_2 * \dots * x_n$

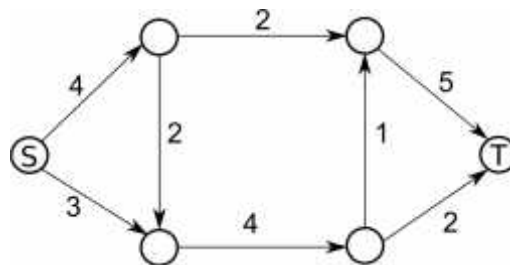
Chúng ta có thể kết hợp các phép tính này với nhau, ví dụ $(+ (* 2 3) (+ 1 2))$ cho ra kết quả bằng 9.

Hỏi kết quả của phép tính $(+ (\max (\min 3 9 2) (* (\min 0 4)(\max 0 4))) (\min (\max 3 6)(\max 5 7 2)))$ là bao nhiêu?

- A. 5 B. 8 C. 13 D. 0

Câu 8.

Hải ly Leslie phải chở các khúc gỗ qua một hệ thống kênh đào. Leslie bắt đầu chuyển gỗ từ điểm S và sẽ được trả 1 đô la hải ly cho mỗi khúc gỗ chuyển được tới điểm cuối cùng T. Bạn ấy phải chở các khúc gỗ trong một ngày. Tuy nhiên, hệ thống kênh đào có giới hạn số gỗ vận chuyển qua các trạm trong mỗi ngày, được minh họa bởi các số bên trên các mũi tên. Các khúc gỗ phải được di chuyển theo hướng mũi tên giữa các trạm (hình tròn). Có tổng cộng 4 trạm giữa S và T.



Hỏi Leslie có thể chuyển tối đa bao nhiêu khúc gỗ từ S tới T trong một ngày?

- A. 4 B. 5 C. 6 D. 7

Câu 9.

Bạn cần tính giá trị của 2^{37} nhưng nút lũy thừa trên máy tính lại bị hỏng. Một người bạn cho bạn 2 chỉ dẫn sau:

- Nếu số mũ là chẵn, có thể tính với số mũ bằng một nửa. Sau đó nhân kết quả với chính nó, ví dụ: $2^{10} = 2^5 \times 2^5$.
- Nếu số mũ là lẻ, có thể làm chẵn nó bằng cách trừ số mũ đi 1 và nhân kết quả với cơ số, ví dụ $2^{11} = 2^{10} \times 2$.

Hỏi cần dùng bao nhiêu phép nhân áp dụng qui tắc trên để tính 2^{37} ?

- A. 5 B. 6 C. 7 D. 8

Câu 10.

Một cái tên có nghĩa là theo thuật toán chèn cái nó có thể tạo ra bảng cách sắp xếp các chữ cái xuất hiện trong tên theo thuật toán đã nêu:

- Tạo danh sách các chữ cái trong tên và sắp xếp nó theo thứ tự xuất hiện trong bảng chữ cái.

- Lấy chữ cái ưu tiên trong danh sách và xếp nó vào dãy ký tự tên.

- Lặp lại hoạt động trên cho đến hết danh sách: lấy chữ cái tiếp theo trong danh sách và xếp nó từ phía bên trái hoặc từ phía bên phải của dãy ký tự tên.

Tên HENRY có nghĩa là xếp theo thuật toán chèn cái vì: Danh sách các chữ cái có trong tên là EHNRY và chúng ta có thể xếp chúng cạnh nhau như sau:

E → HE → HEN → HENR → HENRY

Tên LUCY không có nghĩa là xếp theo thuật toán chèn cái vì: Danh sách các chữ cái có trong tên là CLUY. Ta không thể xếp chữ cái L cạnh chữ cái C bên phải vì C và L không xuất hiện bên cạnh nhau trong tên LUCY. Hai chữ trong nhúng tên riêng nêu đây, tên nào có nghĩa là xếp theo thuật toán chèn cái?

A. JOHNNY

B. SUSAN

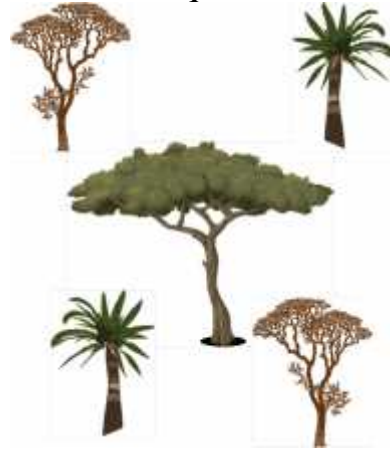
C. ISIDOR

D. ROBERT

Phần C. M i câu 12 i m

Câu 11.

M t cây r m lá chính gi a c bao quanh b i 2 cây tr i lá và 2 cây c .



M t chú kh c n:

- 3 giây u t cây r m lá gi a sang b t kì cây nào;
- 2 giây u t cây tr i lá sang cây c ho c ng c l i;
- 7 giây u gi a hai cây tr i lá ho c hai cây c .

trên m i cây có kh c m t kí hi u khác nhau: P, Q, R, S và T. Chú kh u gi a các cây theo th t P, Q, S, R, T, R, P. Trên cây gi a có th treo các bi n nào n u t ng th i gian chú kh u cây là nh nh t có th ?

A. P, Q ho c T

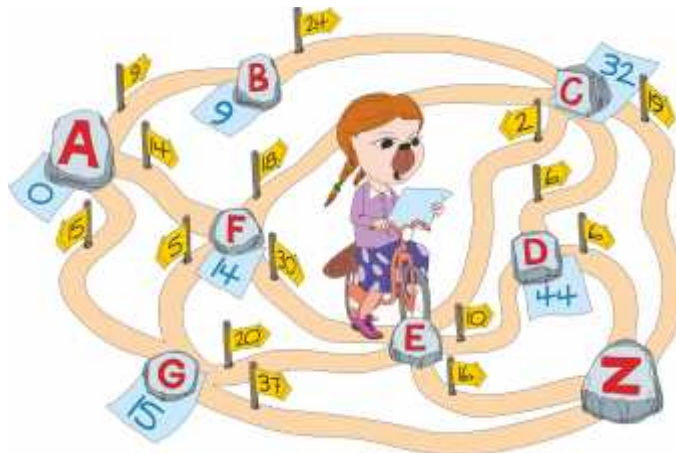
B. P, S ho c T

C. Q, S ho c T

D. Q, R ho c S

Câu 12.

M t ng i i xe p ang tìm con ng ng n nh t i t A n Z. T t c u là ng m t chi u. Cô y bi t m t cách ti p c n thông minh (m t thu t toán) tìm ng và t nh ng m nh gi y ch a gi ý các ngã r . H i cô y ang vi t s nào?



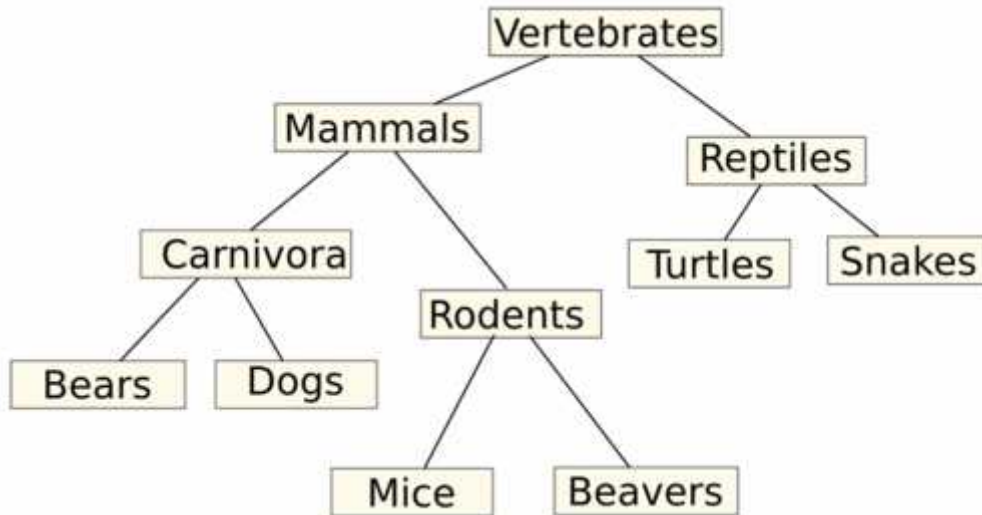
A. 32

B. 33

C. 34

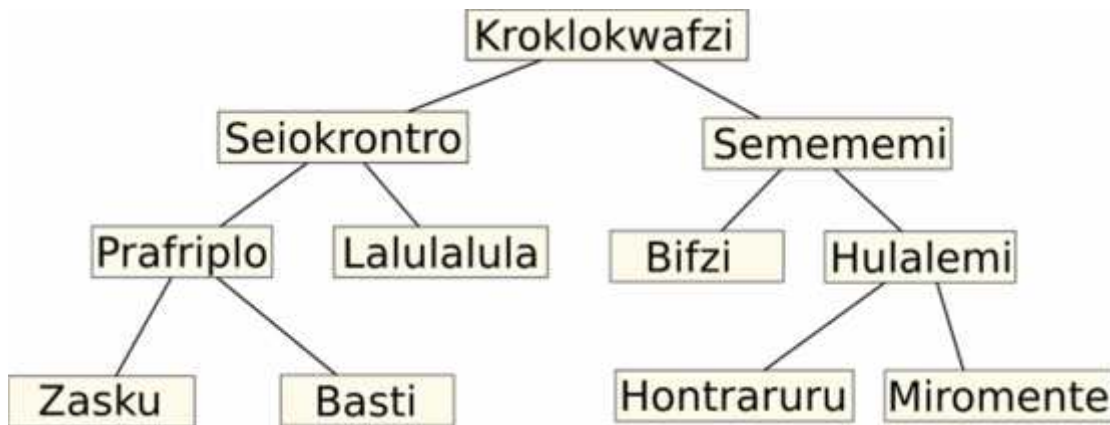
D. 35

Câu 13.



Trong thành phần của hai nhóm trong biểu đồ bên trên có nghĩa là mỗi thành viên của nhóm bên dưới cũng là thành viên của nhóm bên trên. Ví dụ tất cả rắn (Snakes) là bò sát (Reptiles) và tất cả thú có vú (Mammals) không phải là chuột (mice).

Chúng ta có các biểu đồ để mô tả mối quan hệ giữa các loài vật trên hình tin Morgenstern.



Alice: Mỗi Basti là Seiokronto

Benjamin: Tất cả Hontraruru không phải Semememi

Chúng ta có thể nhận xét gì về câu nói của Alice và Benjamin?

A. Cả 2 người nói sự thật

B. Chỉ có Benjamin là nói sự thật

C. Chỉ có Alice là nói sự thật

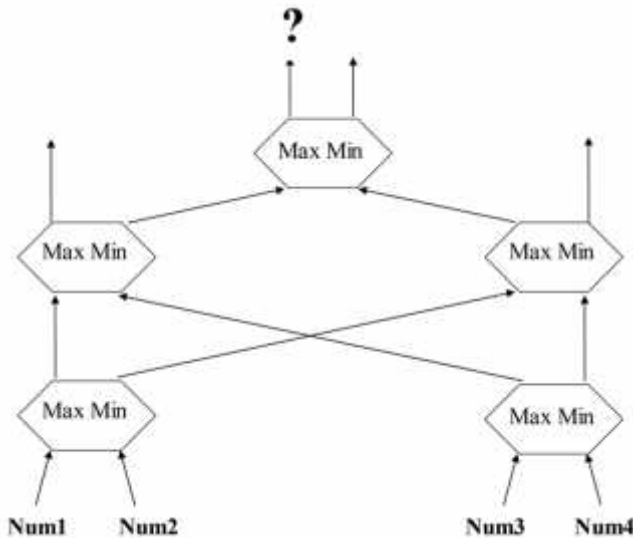
D. Không có ai nói sự thật

Câu 14.

Ken tạo ra một con chip, “Max – min”, có thể so sánh hai giá trị và đưa giá trị lớn hơn ra bên trái và giá trị nhỏ hơn ra bên phải.



Từ con chip đó, bạn ấy tạo ra cỗ máy như hình bên dưới.



Khi đó, giá trị xuất hiện ở dấu hỏi chấm là?

- A. Lớn nhất B. Lớn thứ hai C. Bé thứ hai D. Bé nhất.

Câu 15.

Máy tính của Alonzo xử lý thông tin theo cách rất riêng biệt, bằng cách chỉ cần dùng một vài phép tính:

- $(R f (x_1 x_2 \dots x_n))$ với f là một phép tính và x_i là các số, sẽ cho kết quả là: $x_1 f x_2 f \dots f x_n$
Ví dụ, $(R + 1 2 3 4)$ sẽ cho ra kết quả là $1+2+3+4=10$.
- $(M f (x_1 x_2 \dots x_n))$ với f là một phép tính và x_i là các số sẽ cho kết quả là: $((f x_1)(f x_2) \dots (f x_n))$
Ví dụ, $(M - 1 2 3 4)$ sẽ cho ra kết quả $(-1 -2 -3 -4)$

Chúng ta có thể sử dụng bất cứ phép tính nào với các phép toán này. Ví dụ, nếu ta đặt $T(x) = 3x + 2$ thì $(M T 1 2 3)$ sẽ có kết quả là $(5 8 11)$.

Cho $T(x) = 3x+2$ và $Q(x)=-x$. Hỏi kết quả phép tính sau là bao nhiêu?

$$(R + (R + (M T 0 2 4) (R + (M Q (M T 3 5))))$$

- A. 7 B. 0 C. -7 D. -4

_____ Hết _____