

Số nào dưới đây biểu diễn số thập phân 0.6875 dưới dạng nhị phân?

- a) 0.1001 b) 0.1011 c) 0.1101 d) 0.1111

Có một thanh ghi lưu trữ các số nhị phân, sau khi đưa một số nguyên dương x vào thanh ghi này, các phép toán “dịch chuyển giá trị thanh ghi 2 bit sang trái và cộng x vào giá trị thu được” sẽ được thực hiện. Giá trị kết quả của thanh ghi lớn hơn x bao nhiêu lần? Giả thiết rằng, số đó không bị tràn khi chuyển dịch

- a) 3 b) 4 c) 5 d) 6

Biểu thức nào dưới đây cho kết quả là $-n$ đối với số nhị phân 8 chữ số n khi số âm được biểu diễn dưới dạng bù 2? Ở đây, $+$ chỉ phép cộng, trong khi đó OR và XOR tương ứng là phép tính “tổng logic” và “tổng logic loại trừ” của các bit

- a) $(n \text{ OR } 10000000) + 00000001$ b) $(n \text{ OR } 11111110) + 1111111$
c) $(n \text{ XOR } 10000000) + 11111111$ d) $(n \text{ XOR } 11111111) + 00000001$

Hàm $f(x)$ có các đối số thực và các giá trị trả lại. Xét một thủ tục gồm các bước ①~⑤ như được chỉ ra dưới đây có sử dụng hàm này. Sau khi bắt đầu thực hiện và lặp lại thủ tục đủ một số lần, y trong bước ③ ngừng thay đổi. Biểu thức nào trong các biểu thức dưới đây có tại điểm này?

① $x \leftarrow a$

② $y \leftarrow f(x)$

③ Hiển thị giá trị y

④ $x \leftarrow y$

⑤ Trở lại ②

a) $f(a)=y$

b) $f(y)=0$

c) $f(y)=a$

d) $f(y)=y$

Bảng sau cho biết sự thay đổi thời tiết tại một nơi cụ thể. Ví dụ, nếu hôm trước là một ngày sáng sủa, thì ngày hôm sau đó có 40% khả năng là thời tiết sáng sủa, 40% khả năng là mây mù, 20% khả năng là mưa. Giả thiết rằng việc thay đổi thời tiết là theo quy trình Markov, vậy xác suất để **sau ngày mưa 2 ngày** sẽ là ngày sáng sủa là bao nhiêu?

Đơn vị %

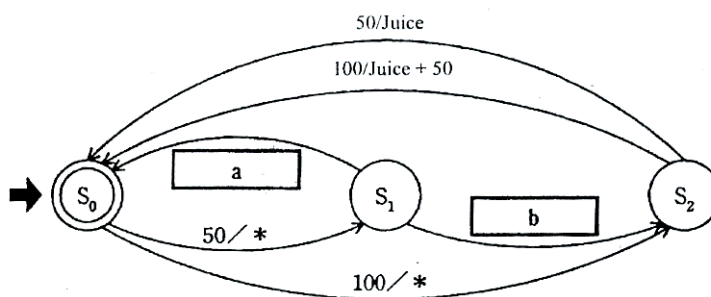
	Hôm sau sáng sủa	Hôm sau mây mù	Hôm sau mưa
Sáng sủa	40	40	20
Mây mù	30	40	30
Mưa	30	50	20

- a) 15 b) 27 c) 30 d) 33

Biểu thức nào dưới đây tương đương với biểu thức logic $A \vee (\bar{A} \wedge B)$? Ở đây, \wedge là tích logic, \vee là tổng logic và \bar{X} là phủ định của X

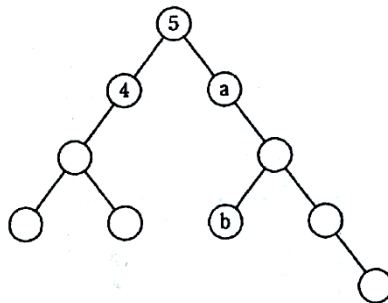
- a) $A \wedge B$ b) $A \vee B$ c) $A \wedge \bar{B}$ d) $A \vee \bar{B}$

Hình dưới đây biểu diễn việc chuyển trạng thái của máy bán các loại nước uống với giá ¥150. Trạng thái được biểu diễn dưới dạng "S_i" và điều kiện chuyển trạng thái "X/Y + Z". Nếu là "S₀" là trạng thái bắt đầu, thì tổ hợp nào trong các tổ hợp dưới đây cần được sử dụng để điền vào a và b trong hình? Ở đây, X là số tiền đưa vào, các đồng tiền kim loại có thể dùng được chỉ là đồng ¥50 và đồng ¥100, và mỗi lần chỉ đưa được một đồng vào máy. Y là nước uống đưa ra và "*" có nghĩa là không có nước gì được đưa ra cả. Còn Z là điều kiện phụ "tiền trả lại" được suy ra từ X và Y; Z không được chỉ ra nếu không có tiền trả lại; Ví dụ: "100/Juice+50" có nghĩa là, khi đưa vào máy đồng ¥100, chai nước uống sẽ được đưa ra và tiền trả lại là ¥50.



	a	b
a)	100/*	50/*
b)	100/50	50/Juice
c)	100/Juice	50/*
d)	100/Juice	50/Juice

Cây nhị phân sau có 10 nút. Tổ hợp nào trong các tổ hợp sau đây điền đúng vào a và b khi các số từ 1 đến 10 được gán một cách đơn nhất (uniquely) vào các nút? Ở đây, giá trị được gán vào mỗi nút lớn hơn giá trị nút “con” bên trái và các hậu duệ, nhưng lại nhỏ hơn nút con bên phải và các hậu duệ



a) a=6, b=7

b) a=6, b=8

c) a=7, b=8

d) a=7, b=9

Các phép toán trên hàng đợi được xác định như sau:

ENQ n: Chèn dữ liệu n vào hàng đợi

DEQ: Bỏ dữ liệu ra khỏi hàng đợi

Các phép toán ENQ 1, ENQ 2, DEQ, ENQ 4, ENQ 5, DEQ, ENQ 6, DEQ and DEQ được thực hiện trên một hàng đợi rỗng. Giá trị nào bị bỏ ra khỏi hàng đợi nếu thực hiện phép toán DEQ tiếp theo?

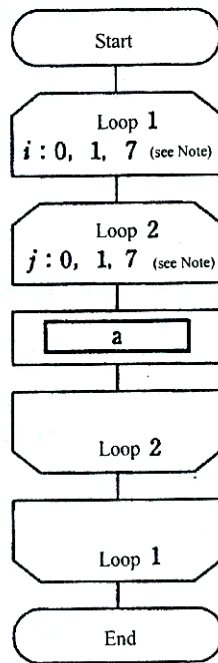
a) 1

b) 2

c) 5

d) 6

Khi thực hiện một chương trình với các chức năng nêu trong biểu đồ luồng dữ liệu trên Hình 1 với nội dung của mảng A nêu trong Hình 2, thì mảng B với nội dung của nó được nêu trong Hình 3, được tạo ra. Phép toán nào cần điền vào a trong Hình 1? Ở đây, các phần tử của mảng A và B được ký hiệu tương ứng bằng $A(i,j)$ và $B(i,j)$.



Hình 2 Nội dung mảng A

0	*	*	*	*	*	*	*	
1	*							
2	*							
3	*	*	*	*				
4	*							
5	*							
6	*							
7	*							

Hình 3 Nội dung mảng B Sau khi thực hiện

0								
1	*	*	*	*	*	*	*	*
2				*			*	
3				*			*	
4				*			*	
5							*	
6							*	
7								

Hình 2 Nội dung mảng A Hình 3 Nội dung mảng B Sau khi thực hiện

Ghi chú: Đặc tả lặp cho một loop như sau:
tên biến: giá trị ban đầu, độ gia tăng, giá trị cuối.

Hình 1 Biểu đồ luồng

a) $A(i,j) \rightarrow B(i, 7-j)$

b) $A(i,j) \rightarrow B(j, 7-i)$

c) $A(i,j) \rightarrow B(7-j, i)$

d) $A(i,j) \rightarrow B(7-i, 7-j)$

There is an 8-bit register where integers are represented in binary by using 2's complement for negative numbers. When the decimal integer “-24” is stored in the register and then arithmetically shifted 2 bits right, what is the resulting value in decimal? Here, the leftmost bit of the register is used as a sign bit.

a) -102 b) -96 c) -6 d) 58

When a single-bit “half adder” circuit is used for simply adding two input signals x_1 and x_2 , which of the following is the appropriate combination of logical expressions for two output signals s (sum) and c (carry)? Here, “+” stands for the logical OR operation and “.” for the logical AND operation.

	s	c
a)	$x_1 + x_2$	$x_1 \cdot x_2$
b)	$\overline{x_1 \cdot x_2}$	$x_1 + x_2$
c)	$(x_1 + x_2) \cdot (\overline{x_1 \cdot x_2})$	$x_1 \cdot x_2$
d)	$(\overline{x_1 + x_2}) + (x_1 \cdot x_2)$	$x_1 + x_2$

Which of the following prefix expressions is equivalent to the infix expression

“(A + B) * C – (D – E)”?

- a) – * + A B C – D E b) – + A B * C – D E
c) A B + C * – D E – d) A B + C * D E – –

The syntax rules of the field identifier “field ID” are represented in BNF notation as shown below. When each ID is defined as an arbitrary sequence of letters and/or digits, which of the following should be inserted into the blank A?

<field ID> ::= <ID> | <field ID>.<ID>

<ID> ::=

A

<letter> ::= a|b|c|d|e|f|g|h|i|j|k|l|m|n|o|p|q|r|s|t|u|v|w|x|y|z

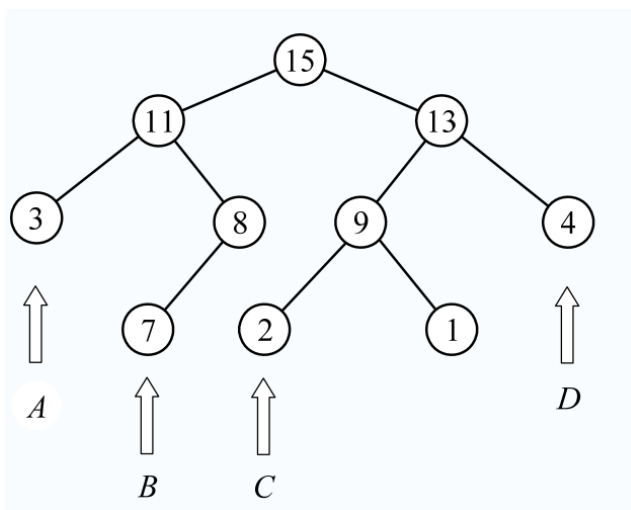
<digit> ::= 0|1|2|3|4|5|6|7|8|9

- a) <ID>.<letter>|<ID>.<digit>
b) <ID><letter>|<ID><digit>|<ID>.<ID>

c) <letter>|<digit>|<ID><letter>|<ID><digit>

d) <letter><ID>|<digit><ID>

As shown in the figure below, there is a binary tree which is created in accordance with a specific rule that the value of a parent node is greater than that of a child element.



When a new element with the value 12 is inserted in the places marked by A, B, C, or D in the tree according to the steps defined below, where should it be inserted in order to maintain the specific rule and minimize the number of exchanges?

[Steps]

1. Add the element to a leaf node of the tree.
2. Compare the added element with its parent; if the result is in the correct order, stop.
If not, go to Step 3.
3. Exchange the element for its parent and return to Step 2.

a) A b) B c) C d) D

When a set of values “5, 4, 3, 2, 8, 6, 0, 1, 9, and 7” is inserted in this order to create a binary search tree, which of the following represents the sequence of node values visited in the post-order traversal of the binary search tree?

- a) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 b) 1 0 2 3 4 7 6 9 8 5
c) 5 4 3 2 0 1 8 6 7 9 d) 5 4 8 3 6 9 2 7 0 1

There is a queue with eight cells and two pointers as shown below.

0	1	2	3	4	5	6	7
		6	8	15			

Start pointer: 2

End pointer: 4

At this point, three values 6, 8, and 15 are stored in the queue. The start and end pointers indicate the location of the first and last data values respectively. After the series of operations described below is performed, which of the following is the appropriate combination of the two pointers? Here, upon reaching the end of the queue area, the pointers wrap around to the beginning of the queue again.

[Operations]

1. One value is enqueued.
2. Two values are dequeued.
3. Three values are enqueued.
4. One value is dequeued.

	Start pointer	End pointer
a)	0	5
b)	1	6
c)	5	0
d)	6	1

When the series of operations below is performed on an empty stack, which of the following is the data remaining on the stack? Here, “push x” is the operation to save data x to the stack, and “pop” is used to retrieve data from the stack.

push 1 → push 2 → pop → push 3 → push 4 → pop → push 5 → pop

- a) 1 and 3 b) 2 and 4 c) 2 and 5 d) 4 and 5

The Fibonacci sequence (0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, ...) can be defined recursively as follows:

$$f(x) = \begin{cases} 0 & (x=0) \\ 1 & (x=1) \\ f(x-1) + f(x-2) & (x>1) \end{cases}$$

How many times is the function f(x) called to calculate the Fibonacci number f(5)?

- a) 1 b) 3 c) 5 d) 15

When a color image is stored in video memory at a tonal resolution of 24 bits per pixel, approximately how many megabytes (MB) are required to display the image on the screen with a resolution of 1024 x 768 pixels? Here, 1 MB is 10⁶ bytes.

- a) 0.8 b) 2.4 c) 6.3 d) 18.9

Which of the following is the appropriate purpose of defragmentation of hard disks?

- a) To access disk files faster and more efficiently
- b) To clean up temporary and junk files
- c) To delete IBG and increase capacity
- d) To protect disk drives from physical failures