

<b>Trạng thái</b>	Đã xong
<b>Bắt đầu vào lúc</b>	Thứ Ba, 30 tháng 9 2025, 2:37 PM
<b>Kết thúc lúc</b>	Thứ Ba, 30 tháng 9 2025, 2:44 PM
<b>Thời gian thực hiện</b>	6 phút 50 giây
<b>Điểm</b>	15,00/15,00
<b>Điểm</b>	<b>10,00</b> trên 10,00 (100%)

**Câu hỏi 1**

Hoàn thành

Đạt điểm 1,00 trên 1,00

Given the following predicates

 $Q(x)$  :  $x$  is a politician, $T(z)$  :  $z$  is a time $P(y)$  :  $y$  is a person $F(x, y, z)$  : person  $x$  fools person  $y$  at time  $z$ .

Represent the following sentences in predicate logic:

**"Politicians can't fool all of the people all of the time."**

- A.  $\forall x[Q(x) \rightarrow \forall y \forall z((P(y) \wedge T(z)) \rightarrow \neg F(x, y, z))]$
- B.  $\forall x \exists y \exists z[Q(x) \rightarrow (P(y) \wedge T(z) \wedge F(x, y, z))]$ .
- C.  $\forall x[Q(x) \rightarrow \exists y \exists z(P(y) \wedge T(z) \wedge \neg F(x, y, z))]$ .
- D.  $\forall x[Q(x) \rightarrow \exists y \exists z((P(y) \wedge T(z)) \rightarrow \neg F(x, y, z))]$ .

- a. A
- b. B
- c. C
- d. D

The correct answer is: C

**Câu hỏi 2**

Hoàn thành

Đạt điểm 1,00 trên 1,00

The expression  $E$  to ensure Hoare triple

$$\{f = n!\} f := E; n := n + 1 \{f = n!\}$$

- A.  $n * f$       B.  $f * [(n + 1)!]$       C.  $(n + 1) * f$       D.  $(n + 1)!$

- a. B
- b. A
- c. C
- d. D

The correct answer is: C

**Câu hỏi 3**

Hoàn thành

Đạt điểm 1,00 trên 1,00

Ký hiệu  $D$  là tập hợp gồm tất cả sinh viên của Đại học Bách khoa Tp Hồ Chí Minh, V

Chúng ta định nghĩa các vị từ sau:

$C(x)$  : “ $x$  là một khóa học”,  $S(x)$  : “ $x$  là một sinh viên”, và  $T(a, b)$  : “sinh viên  $a$  đã học môn học  $b$ ”

Tiếp theo ta xem xét một mệnh đề  $\mathbf{P}$  : “**Không có sinh viên nào đã học mọi môn học.**”

Mệnh đề nào sau đây mô tả đúng nhất  $\mathbf{P}$ ?

- |  |   |
|--|---|
| <p>A. <math>\exists x \in D, [S(x) \wedge (\exists y (C(y) \wedge T(x, y)))]</math></p>      | <p>B. <math>\neg [\exists x \in D, (S(x) \wedge (\forall y (C(y) \rightarrow \neg T(x, y)))]</math></p> |
| <p>C. <math>\forall x \in D, [S(x) \rightarrow (\exists y (C(y) \wedge T(x, y)))]</math></p> | <p>D. <math>\neg [\exists x \in D (S(x) \wedge \forall y (C(y) \rightarrow T(x, y)))]</math></p>        |

- a. B
- b. D
- c. A
- d. C

The correct answer is: D

**Câu hỏi 4**

Hoàn thành

Đạt điểm 1,00 trên 1,00

Hãy tự tìm hậu điều kiện của chương trình **while**  $\neg(y = 0)$  **do** { **while** ( $y \bmod 2 \neq 0$ )  $\{x := x * x; y := y / 2\}; z := z * x; y := y - 1\}$  ứng với tiền điều kiện cho trước  $\{(x = m) \wedge (y = n)\}$ . Khi đó, để chứng minh bộ ba Hoare đã cho thoả mãn tính đúng đắn riêng phần thì ta nên dùng biến nào sau đây?

- |  |  |
|--|--|
| <p>A. <math>\{(x \geq 0) \wedge (m^n = z \times x^y)\}.</math></p> | <p>B. <math>\{(z \geq 0) \wedge (m^n = z \times x^y)\}.</math></p> |
| <p>C. <math>\{(y \geq 0) \wedge (m^n = z \times x^y)\}.</math></p> | <p>D. <math>\{(m^n = z \times x^y)\}.</math></p>                   |

- a. B
- b. C
- c. A
- d. D

The correct answers are: C, D

**Câu hỏi 5**

Hoàn thành

Đạt điểm 1,00 trên 1,00

Cho công thức logic:

$$\forall x(P(x) \rightarrow Q(x)) \rightarrow (\exists xP(x) \rightarrow \exists xQ(x))$$

Công thức trên có phải là một **tautology** không?

- a. Đúng với mọi mô hình
- b. Sai với một số mô hình
- c. Luôn sai
- d. Không thể xác định

The correct answer is: Đúng với mọi mô hình

**Câu hỏi 6**

Hoàn thành

Đạt điểm 1,00 trên 1,00

Cho đoạn chương trình sau:

```

int i = 0;
int j = 0;
int sum = 0;
while (i < n) {
    while (j < m) {
        sum = sum + i + j;
        j = j + 1;
    }
    i = i + 1;
    j = 0;
}

```

Dáp án nào sau đây là dạng bắt biến của vòng lặp while bên ngoài để chứng minh tính đúng đắn của chương trình?

- |   |   |
|---|---|
| A. $\text{sum} = i \times m \times (i + m - 1)/2$ . | B. $\text{sum} = i \times m \times (i + m)/2$     |
| C. $\text{sum} = i \times m \times (i + m + 1)/2$   | D. $\text{sum} = i \times m \times (i + m - 2)/2$ |

- a. D
- b. B
- c. A
- d. C

The correct answer is: D

**Câu hỏi 7**

Hoàn thành

Đạt điểm 1,00 trên 1,00

Bộ ba Hoare biểu diễn cho tính đúng đắn một phần (*Partial Correctness*) của chương trình biểu thị ở dạng thức toán học

$$\models_{\text{par}} (\phi) \ P \ (\psi),$$

trong đó  $\phi$  là điều kiện tiên quyết và  $\psi$  là điều kiện kết thúc.

Xem xét chương trình  $P$ :

$$\begin{aligned} x &= y \\ \text{if } (x < z) \ \{x = z;\} \end{aligned}$$

Dối với tính đúng đắn một phần,  $P$  đáp ứng bộ ba Hoare nào sau đây

- |                              |  |
|------------------------------|--|
| A. $(y < z) \ P \ (x = z)$ . | B. $(x = y) \ P \ (x = z)$ .                 |
| C. $(x < y) \ P \ (x = z)$ . | D. Không phải bất kỳ câu trả lời nào ở trên. |

- a. B
- b. C
- c. D
- d. A

The correct answer is: A

**Câu hỏi 8**

Hoàn thành

Đạt điểm 1,00 trên 1,00

Tiền điều kiện yếu nhất của chương trình **if**  $(x < 3) \ \{x := x + 1; y := 10\}$  **else**  $\{y := x + 100\}$  là hậu điều kiện cho trước  $\{x + y = 100\}$  là

- |  |  |
|--|--|
| A. $\{(x < 3 \rightarrow x = 89) \vee (x \geq 3 \rightarrow x = 50)\}$ .   | B. $\{(x < 3 \rightarrow x = 50) \vee (x \geq 3 \rightarrow x = 89)\}$ .   |
| C. $\{(x < 3 \rightarrow x = 89) \wedge (x \geq 3 \rightarrow x = 50)\}$ . | D. $\{(x < 3 \rightarrow x = 50) \wedge (x \geq 3 \rightarrow x = 89)\}$ . |

- a. B
- b. A
- c. C
- d. D

The correct answer is: C

**Câu hỏi 9**

Hoàn thành

Đạt điểm 1,00 trên 1,00

Which of the following semantic entailments are valid in predicate logic?

- a.  $\forall x(P(x) \rightarrow Q(x)) \models \forall xP(x) \rightarrow \forall xQ(x)$
- b.  $\neg \forall x(P(x) \wedge Q(x)) \models \exists x \neg P(x) \wedge \exists x \neg Q(x)$
- c.  $\forall xP(x) \rightarrow \forall xQ(x) \models \forall x(P(x) \rightarrow Q(x))$
- d.  $\forall x(P(x) \vee Q(x)) \models \forall xP(x) \vee \forall xQ(x)$

The correct answer is:  $\forall x(P(x) \rightarrow Q(x)) \models \forall xP(x) \rightarrow \forall xQ(x)$

**Câu hỏi 10**

Hoàn thành

Đạt điểm 1,00 trên 1,00

Công thức nào sau đây không thể là *hậu điều kiện* của chương trình **if** ( $x := -x$ ) với tiền điều kiện cho trước  $\{x \geq 0\}$ ?

- |  |  |
|--|--|
| <b>A.</b> $\{(x \geq 0) \wedge (y = x)\}.$<br><b>C.</b> $\{(x < 0) \wedge (y = -x)\}.$ | <b>B.</b> $\{(x \geq 0) \vee (y = x)\}.$<br><b>D.</b> $\{y =  x \}.$ |
|--|--|

- a. A
- b. C
- c. B
- d. D

The correct answer is: C

**Câu hỏi 11**

Hoàn thành

Đạt điểm 1,00 trên 1,00

Cho đoạn chương trình sau:

```
isprime=1;
i=2;
if (x <= 1) {
    isprime=0;
}
while(i<x) {
    if (x % i == 0)
        isprime=0;
    i=i+1;
}
```

Đáp án nào sau đây là dạng bất biến của vòng lặp `while` để chứng minh tính đúng đắn một phần c  
trình với tiền điều kiện yếu nhất và hậu điều kiện:

(| $\text{isprime}=1$  nếu  $x$  một số nguyên tố và  $\text{isprime}=0$  nếu  $x$  không là một số nguyên tố|)?

- A. Phương án khác.  
 C.  $\forall k(1 < k \leq i \implies x \% k \neq 0)$   
 B.  $\forall k(1 < k < i \implies x \% k \neq 0)$   
 D.  $k(1 < k \leq i \implies x \% k \neq 0)$

- a. A  
 b. D  
 c. C  
 d. B

The correct answer is: A

**Câu hỏi 12**

Hoàn thành

Đạt điểm 1,00 trên 1,00

Cho  $P$  là một vị từ một biến,  $Q$  là vị từ hai biến và  $f$  là hàm một biến. Công thức logic nào sau đây thỏa được (satisfied) trong mô hình  $\mathcal{M}$  được cho bởi

$$\begin{aligned}A &= \{a, b, c, d\}; \\P^{\mathcal{M}} &= \{a, b\}; \\Q^{\mathcal{M}} &= \{(a, b), (b, b), (c, b)\}; \\f^{\mathcal{M}}(a) &= b, f^{\mathcal{M}}(b) = b, f^{\mathcal{M}}(c) = a, f^{\mathcal{M}}(d) = c.\end{aligned}$$

- A.  $\forall x(Q(f(x), x) \rightarrow Q(x, x)).$   
 C.  $\forall xQ(f(x), x).$   
 B.  $\forall x(P(x) \rightarrow \exists yQ(y, x)).$   
 D.  $\forall x(Q(x, y) \vee Q(y, x)).$

- a. A  
 b. D  
 c. B  
 d. C

The correct answer is: A

**Câu hỏi 13**

Hoàn thành

Đạt điểm 1,00 trên 1,00

Cho  $P(x) : x > 0$  và  $Q(x) : x^2 > 0$ . Mệnh đề nào sau đây là đúng?

- a.  $\forall x(P(x) \rightarrow Q(x))$  là tautology
- b.  $\exists x(\neg P(x) \wedge Q(x))$  là contradiction
- c.  $\exists x(P(x) \wedge \neg Q(x))$  là satisfiable
- d.  $\forall x(Q(x) \rightarrow P(x))$  là tautology

The correct answer is:  $\forall x(P(x) \rightarrow Q(x))$  là tautology

**Câu hỏi 14**

Hoàn thành

Đạt điểm 1,00 trên 1,00

Consider the predicate formula  $\phi$  as follow.

$$(\exists xP(y, y) \longrightarrow \exists yP(y, z)).$$

What is the result of the substitution  $[y \Rightarrow f(z)]\phi$ ?

- |   |   |
|---|---|
| <input checked="" type="radio"/> A. $(\exists xP(f(z), f(z)) \longrightarrow \exists yP(f(z), z)).$   | <input type="radio"/> B. $(\exists xP(f(z), f(z)) \longrightarrow \exists y'P(y', z)).$ |
| <input checked="" type="radio"/> C. $(\exists zP(f(z), f(z)) \longrightarrow \exists zP(f(z), z)).$   | <input type="radio"/> D. $(\exists zP(f(z), f(z)) \longrightarrow \exists y'P(y', z)).$ |
| <input type="radio"/> a. D<br><input type="radio"/> b.<br><input checked="" type="radio"/> c. B<br><input type="radio"/> d. C<br><input type="radio"/> e. A |   |

The correct answer is: B

**Câu hỏi 15**

Hoàn thành

Đạt điểm 1,00 trên 1,00

Cho các bộ ba Hoare sau:

- (I)  $\{x = y\}$  if ( $x = 0$ ) then  $x := y + 1$  else  $z := y + 1 \{(x = y + 1) \vee (z = x + 1)\}$   
(II)  $\{x = y\}$  if ( $x = 0$ ) then  $x := y + 1$  else  $z := y + 1 \{(x = y + 1) \rightarrow (z = x + 1)\}$

Bộ ba nào thỏa mãn tính đúng đắn toàn phần?

- A. Cả (I) và (II).      B. Chỉ (I).      C. Chỉ (II).      D. Không có bộ ba nào

- a. A  
 b. C  
 c. B  
 d. D

The correct answer is: B