TRƯỜNG ĐHBK TP. HCM KHOA KH&KT MÁY TÍNH



ĐỀ THI CUỐI KỲ Môn: **Mô hình hóa toán học** (CO2011)

Thời gian làm bài: 90 phút (SV được sử dung một tờ A4 chứa các ghi chú cần thiết)

Ngày thi: 30/05/2018

Họ & tên SV:	MSSV:
Điểm số:	GV chấm bài:
Điểm chữ:	Chữ ký:

(Kết quả thi sẽ được quy về thang điểm 10 dựa vào kết quả của sinh viên làm bài tốt nhất. Sinh viên không được viết nháp vào đề và hãy chon đáp án chính xác nhất cho mỗi câu hỏi trắc nghiêm và trả lời vào trong phiếu.)

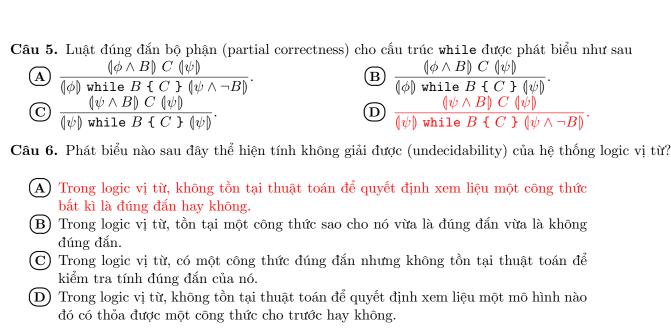
- **Câu 1.** Trong phương pháp đơn hình, số gia hàm mục tiêu $r_N = c_N^T c_B^T B^{-1} N$ dùng để
 - (A) kiểm tra tiêu chuẩn tối ưu của tại nghiệm cơ sở chấp nhận được.
 - (B) kết luận miền phương án là rỗng hay không.
 - $ig(\mathbf{C} ig)$ tính một điểm cực biên của miền phương án.
 - (D) tìm một cơ sở của bài toán.
- Câu 2. Luật đúng đắn toàn phần (total correctness) cho cấu trúc while được phát biểu như sau

- $\begin{array}{l} \text{ (b)} \quad \overbrace{(\phi \land B \land 0 \leq E) \ C \ (\psi \land 0 \leq E)} \\ \hline \\ (\phi \land 0 \leq E) \text{ while } B \text{ (c)} \ (\psi \land \neg B) \\ \hline \\ (\psi \land B \land 0 \leq E = E_0) \ C \ (\psi \land 0 \leq E < E_0) \\ \hline \\ (\psi \land 0 \leq E) \text{ while } B \text{ (c)} \ (\psi \land \neg B) \\ \hline \end{array} .$
- Câu 3. Công thức logic vị từ nào sau đây không là hằng đúng?
 - I. $\forall x (P(x) \land Q(x)) \longrightarrow \forall x P(x) \land \forall x Q(x)$.
 - II. $\exists x (P(x) \land Q(x)) \longrightarrow \exists x P(x) \land \exists x Q(x)$.
 - III. $(\forall x P(x) \to \forall x Q(x)) \longrightarrow \forall x (P(x) \to Q(x)).$
 - IV. $(\exists x P(x) \to \exists x Q(x)) \longrightarrow \exists x (P(x) \to Q(x)).$
 - (A) Công thức I.

- **Câu 4.** Cho C(x) là vị từ "x đang ở đúng vị trí', E(x) là vị từ "x vẫn còn tốt'. Với vũ trụ là tập tất cả các vật dụng, phát biểu nào sau đây biểu thị cho công thức vị từ sau?

$$(\exists x (\neg C(x) \land E(x))) \land \forall y ((\neg C(y) \land E(y)) \implies (x = y)).$$

- (A) Một trong số các đồ vật đang ở đúng vi trí và vẫn còn tốt.
- (C) Có một trong số các đồ vật không phải đang ở đúng vị trí nhưng vẫn còn tốt.
- (B) Chỉ có một đồ vật không phải đang ở đúng vị trí nhưng vẫn còn tốt.
- (D) Chỉ có một trong số các đồ vật đang ở đúng vị trí nhưng nó không còn tốt.



Câu 7.

Precondition của While

$$\begin{split} r &:= 1;\\ i &:= 0;\\ \text{while } i < m \text{ do}\\ r &:= r*n;\\ i &:= i+1 \end{split}$$

- Câu 8. Liệu có thể sử dụng một automata hữu hạn đơn định và tối giản để mô tả hệ thống hiển thị thông tin (mức nhiên liệu, tốc độ di chuyển, vị trí GPS, ngày, giờ) trên mặt biển báo của một loại phương tiện cơ giới đặc thù chỉ với một nút nhấn không?
 - (A) Không thể.
 - (B) Có thể sử dụng một DFA tối giản gồm ba trạng thái.
 - (C) Có thể sử dụng một DFA tối giản có hơn ba trạng thái.
 - (D) Có thể sử dụng một DFA tối giản mà số lượng trạng thái vô hạn.
- **Câu 9.** Giả sử X_i (i = 1, 2) là 1 nếu dự án i được triển khai, và là 0 nếu ngược lại. Để đảm bảo rằng Dự án 1 không thể được triển khai **trừ khi** Dự án 2 cũng phải được triển khai. Ràng buộc nào dưới đây thể hiện được yêu cầu này?

- (A) $X_1 X_2 \le 0$. (B) $X_1 X_2 = 1$. (C) $X_1 + X_2 = 1$. (D) $X_1 + X_2 \le 1$.
- Câu 10. Dạng bất biến (invariant form) của chương trình WHILE như trong Câu 7 mà có thể dùng trong việc chứng minh tính đúng đắn của nó là sẽ là

- **Câu 11.** Tiền điều kiện yếu nhất (weakest precondition) ϕ của bộ ba Hoare

$$(\!(\phi)\!) \text{ if } (\mathbf{x} < \mathbf{y}) \ \mathbf{x} = \mathbf{x} + \mathbf{3}; \text{ else } \mathbf{x} = \mathbf{x} + \mathbf{1}; \ (\!(x \leq y)\!)$$

- **Câu 12.** Cho P là chương trình x = 2018. Khi đó theo luật gán (assignment rule) ta có
 - (A) $\not\models_{\text{par}} (2018 = 4) P (x = 4)$.

- (B) $\not\models_{\text{par}} (2018 = y) P (x = y).$
- \bigcirc $\not\models_{\text{par}} (2018 = 2018) P (x = 2018).$
- $(\overline{\mathbf{D}}) \models_{\text{tot}} (2018 = 2018) P (x = 2018).$

- **Câu 13.** Cho F(x,y) là vị từ "x lừa đối y", với vũ trụ là tập tất cả mọi người trên trái đất. Công thức vị từ nào sau đây biểu thị cho phát biểu: "Nancy có thể lừa dối được đúng hai người."
 - (A) $\forall x \forall y, (y \neq x \land F(Nancy, x) \land F(Nancy, y))$.
 - (B) $\exists x \exists y, (y \neq x \land F(Nancy, x) \land F(Nancy, y) \lor \exists z (z = x \lor z = y \lor F(Nancy, z)))$.
 - $\overline{\mathbf{C}}$ $\exists x \forall y, (y \neq x \land F(Nancy, x) \land F(Nancy, y) \land \forall z (z \neq x \lor z = y \lor \neg F(Nancy, z)))$.
 - $(D) \exists x \exists y, (y \neq x \land F(Nancy, x) \land F(Nancy, y) \land \forall z (z = x \lor z = y \lor \neg F(Nancy, z))).$

Câu 14.

Một dạng bất biến (invariant form) của chương trình downfac

mà ta có thể dùng trong việc chứng minh tính đúng đắn của nó là

 $(A) (y = (x - a)!) \land (a \ge 0).$

(B) $(y = (x - a)!) \land (a \le x).$

 $(y = \frac{x!}{a!}) \wedge (a \le x).$

 $(x) \quad (y = \frac{x!}{a!}) \land (a \ge 0).$

Câu 15. Công thức vị từ nào sau đây là phủ định của công thức sau?

$$\exists C > 0, \exists d \in \mathbb{N}, \exists m \in \mathbb{N}, \forall n \in \mathbb{N} (n \ge m \implies |T(n)| < C \times n^d)?.$$

Câu 16. Công thức nào sau đây diễn tả chính xác nhất phát biểu sau

"Khi một ngân hàng gặp khó khăn về tính thanh khoản (t) thì cả hệ thống tài chính sẽ bị ảnh hưởng (c) trừ khi Ngân hàng Nhà nước đứng ra mua lai nó với giá 0 $d\hat{\partial}nq$ (b) ."

- Câu 17. Một bể nước hình trụ, bán kính 5m, chiều cao 20m đang được tháo nước ở dưới đáy bể. Lượng nước thoát ra với vận tốc trung bình $0.5\sqrt{h}$ m^3/min (h là chiều cao bể nước). Hỏi sau bao lâu thì bể nước sẽ cạn?
 - (A) ≈ 620 phút.
- $egin{aligned} egin{aligned} egin{aligned} egin{aligned} egin{aligned} egin{aligned} egin{aligned} egin{aligned} & 20 & 20 \end{aligned} \end{aligned} \end{aligned}$ $\end{aligned}$ $\end{aligned}$ ≈ 400.862 phút. $\end{aligned}$ $\end{aligned}$ ≈ 20 giờ.
- **Câu 18.** Cho hàm sản xuất $Q = A(t)K^{\alpha}L^{\beta}(0 < \alpha, 1 > \beta)$ với $K = K_0 + at(K_0, a > 0)$ là hàm vốn, $L=L_0+bt(L_0,b>0)$ là hàm lao động, t- biến thời gian, A(t) là hàm số dương và đồng biến theo t. $\forall t \geq 0$, hãy xác định tốc độ biến thiên của Q theo t?

 - Theo t: $\forall t \geq 0$, hay fact then too do been then that Q then A: $A = \frac{dQ}{dt} = \alpha A(t)K^{\alpha-1}L^{\beta}a + \beta A(t)K^{\alpha}L^{\beta-1}b + K^{\alpha}L^{\beta}A'(t).$ $B = \frac{dQ}{dt} = \alpha A(t)K^{\alpha-1}L^{\beta}a + \beta A(t)K^{\alpha}L^{\beta-1}b \geq 0.$ $C = \frac{dQ}{dt} = \alpha A(t)K^{\alpha-1}L^{\beta}a + \beta A(t)K^{\alpha}L^{\beta-1}b + K^{\alpha}L^{\beta}A'(t) > 0.$ $D = \frac{dQ}{dt} = \alpha A(t)K^{\alpha-1}L^{\beta}a + \beta A(t)K^{\alpha}L^{\beta-1}b + < 0.$

Câu 19. Nhắc lại rằng một công logic thức mệnh đề D được gọi là có dạng chuẩn tuyển (disjunctive normal form - DNF) nếu như nó là tuyển của các mênh đề con dang hôi (conjunctive clauses), trong đó mỗi mênh đề con dang hôi C là hôi của các "literals" (các biến mênh đề hoặc phủ định của nó). Chính xác hơn, ta định nghĩa một DNF dưới dạng sau BNF như sau:

$$\begin{array}{lll} L & ::= & p \mid \neg p \\ C & ::= & L \mid L \land C \\ D & ::= & C \mid C \lor D. \end{array}$$

Khẳng định nào dưới đây về các mệnh đề con dạng hội $L_1 \wedge L_2 \wedge \cdots \wedge L_m$ là đúng?

- $m{(A)}$ Một mệnh đề con dạng hội $L_1 \wedge L_2 \wedge \cdots \wedge L_m$ là không thỏa được khi và chỉ khi tồn tại i, j với $1 \le i, j \le m$ sao cho L_i is $\neg L_j$.
- $ig(\mathbf{B} ig)$ Một mệnh đề con dạng hội $L_1 \wedge L_2 \wedge \cdots \wedge L_m$ là đúng đắn khi và chỉ khi tồn tại i,jvới $1 \le i, j \le m$ sao cho L_i is $\neg L_j$.
- $ig(ar{\mathbf{C}} ig)$ Một mệnh đề con dạng hội $L_1 \wedge L_2 \wedge \cdots \wedge L_m$ là thỏa được khi và chỉ khi tồn tại i, j với $1 \le i, j \le m$ sao cho L_i is $\neg L_j$.
- (D) Một mệnh đề con dạng hội $L_1 \wedge L_2 \wedge \cdots \wedge L_m$ là không thỏa được khi và chỉ khi với mọi i với $1 \le i \le m$ sao L_i là một biến mệnh đề, tồn tại j với $1 \le j \le m$ sao cho L_j

Câu 20. Tiền điều kiện yếu nhất (weakest precondition) ϕ của bộ ba Hoare

$$(\phi) x = 1; y = x + y (x \le y)$$

- Câu 21. Một công ty đề nghị bạn góp vốn 3500 USD đầu tư một dự án vào đầu năm. Công ty này sẽ trả cho ban 750 USD vào mỗi cuối năm, liên tục trong 7 năm. Hãy quy đổi số tiền lợi tức thu được sau 7 năm về thời điểm gốc (được gọi là NPV), qua đó trả lời xem chúng ta có nên đầu tư và dự án này không? Biết rằng lãi suất ngân hàng là 9% và sẽ được duy trì trong suốt 7 năm.
 - (A) NPV = 274.714 > 0, chúng ta có thể đầu tư dự án này.
 - (\overline{B}) NPV = 112.32 > 0, chúng ta có thể đầu tư dự án này.
 - $\stackrel{lood}{\mathbf{C}}$ NPV = -74.14 < 0, chúng ta không nên đầu tư dự án này.
 - $(\overline{\mathbf{D}})$ NPV ≈ 0 , chúng ta không nên đầu tư dự án này.
- **Câu 22.** Xết một hệ thống logic vị từ gồm $(\mathcal{F}, \mathcal{P})$, với $\mathcal{F} = \emptyset$ và $\mathcal{P} = \{P\}$, trong đó P là một vị từ ba biến. Hơn nữa, xét công thức ϕ :

$$\forall x \forall y \exists z \ P(x, y, z)$$

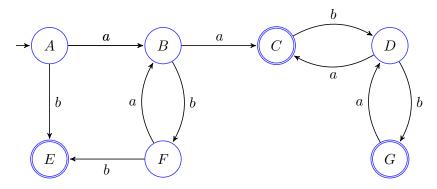
và một mô hình \mathcal{M} sao cho $A^{\mathcal{M}} = \{a, b\}$ và $P^{\mathcal{M}} = \{(a, a, b), (a, b, a), (a, b, b), (b, b, a), (b, b, b)\}.$ Phát biểu nào sau dây đúng?

- (A) $\mathcal M$ là một mô hình cho $(\mathcal F,\mathcal P)$ và ϕ là một công thức trên $(\mathcal F,\mathcal P)$, nhưng $\mathcal M$ không thỏa được ϕ .
- (B) ϕ không phải là một công thức trên hệ thống $(\mathcal{F}, \mathcal{P})$.
- (C) \mathcal{M} không phải là một mô hình cho $(\mathcal{F}, \mathcal{P})$.
- $(\overline{\mathbf{D}})$ \mathcal{M} là một mô hình cho $(\mathcal{F},\mathcal{P})$ và ϕ là một công thức trên $(\mathcal{F},\mathcal{P})$, và \mathcal{M} thỏa được ϕ .
- Câu 23. Trong tiếp cận nhánh-cận (branch and bound) giải bài toán quy hoạch tuyến tính với biến nguyên, nếu một nghiệm tối ưu của bài toán quy hoạch tuyến tính, thu được từ việc làm nhẹ bài toán gốc, là nguyên thì nó là
 - (A) một nghiệm chấp nhận được của bài toán
- (B) nghiệm tối ưu của bài toán gốc.
- (C) một nghiệm không chấp nhận được của bài toán gốc.
- (D) một nghiệm suy biến của bài toán gốc.

- Câu 24. Trong phương pháp đơn hình, giá trị số gia hàm mục tiêu tương ứng các biến cơ sở
 - (A) lớn hơn không.
- (B) không âm.
- (C) bằng không.
- (D) bé hơn không.

Câu 25. Phát biểu nào sau đây không đúng?

- (A) Biểu thức (term) t là tự do đối với biến x trong một công thức logic vị từ ϕ , nếu không tồn tại các công thức con $\forall x(\cdots)$ hoặc $\exists x(\cdots)$ trong ϕ .
- (B) Biểu thức (term) t là tư do đối với biến x trong một công thức logic vi từ ϕ nếu không tồn tại các công thức con $\forall y(\cdots)$ hoặc $\exists y(\cdots)$ trong ϕ sao cho y xuất hiện (occur) trong t.
- (C) Biểu thức (term) t là tự do đối với biến x trong một công thức logic vị từ ϕ , if t không chứa biến nào.
- (D) Biểu thức (term) t là tự do đối với biến x trong một công thức logic vị từ ϕ nếu xlà biến duy nhất trong t.
- Câu 26. Phát biểu nào sau đây đúng cho tính đúng đắn (correctness) đối với các bộ ba Hoare, trong đó downfac là chương trình như trong Câu 14?
 - $\textbf{(A)} \models_{\mathrm{par}} (\!\!\mid \top \!\!\mid) \text{ if } (b>0) \ \{c=a+b\} \text{ else } c=a-b \ (\!\!\mid \psi \!\!\mid), \ \mathrm{va} \models_{\mathrm{tot}} (\!\!\mid \top \!\!\mid) \ \mathtt{downfac} \ (\!\!\mid y=x!).$
 - $\begin{array}{c} \begin{array}{c} \\ \\ \\ \\ \\ \\ \end{array} \end{array} \begin{array}{c} \\ \\ \\ \\ \end{array} \begin{array}{c} \\ \\ \\ \end{array}$
- Câu 27. Chuỗi nào dưới đây không thuộc vào ngôn ngữ L^* với L được biểu diễn bởi automata dưới đây.



- (A) aababba
- (B) aaaabb
- (C) abaababab
- (D) bbaaaa
- Câu 28. Một ao cá có sức chứa 1000 con cá. Tai thời điểm ban đầu người ta thả 100 con cá và nhân thấy rằng sau hai năm thì số cá là 300 con. Giả sử sự gia tăng lượng cá thỏa mô hình tăng trưởng logistic. Hãy xác đinh số cá sau 5 năm?
 - $(\mathbf{A}) \approx 665.$
- (B) ≈ 755 .
- $(\mathbf{C}) \approx 645.$
- (D) ≈ 765 .
- Câu 29. Khi dùng phương pháp nhánh-cận (branch-and-bound method) để giải bài toán quy hoạch nguyên trong mô hình cực đại hóa, ta sẽ dùng việc phân nhánh khi
 - (A) giá trị của hàm mục tiêu là 0.
 - (B) cận trên (upper bound) mới tìm được bé hơn hoặc bằng cận dưới (lower bound), hoặc tìm được nghiệm nguyên.
 - (C) cận trên (upper bound) mới tìm được lớn hơn cận dưới (lower bound).
 - (D) cân dưới (lower bound) bằng 0.
- Câu 30. Hãy biểu thị phát biểu "Hiệu của hai số nguyên âm không nhất thiết phải là số nguyên âm" bằng logic vị từ với vũ trụ là tập các số nguyên.
- $\begin{array}{ll} \textbf{(A)} \ \forall m \forall n (m < 0 \land n < 0 \land \neg (m n < 0)). \\ \textbf{(C)} \ \exists m \exists n (m < 0 \land n < 0 \land \neg (m n < 0)). \\ \hline \textbf{(D)} \ \exists m \forall n (m \land n \land \neg (m n < 0)). \\ \end{array}$

TRƯỜNG ĐHBK TP. HCM KHOA KH&KT MÁY TÍNH



$$\operatorname{\mathbf{D}}\mathring{\mathbf{E}}$$ THI CUỐI KÝ Môn: Mô hình hóa toán học (CO2011)

 $\begin{array}{cccc} \underline{\text{Thời gian làm bài:}} & \textbf{90 phút} \\ (\underline{SV \textit{ được sử dụng}} & một tờ A4 \\ \underline{chứa các ghi chú cần thiết}) \end{array}$

Ngày thi: 30/05/2018

Họ & tên SV:	MSSV:
Điểm số:	GV chấm bài:
Điểm chữ:	Chữ ký:
	ểm 10 dựa vào kết quả của sinh viên làm bài tốt nhất. Sinh viên chọn đáp án chính xác nhất cho mỗi câu hỏi trắc nghiệm và trắ
Câu 1. Phát biểu nào sau đây thể hiện	tính không giải được (undecidability) của hệ thống logic vị từ?
đó có thỏa được một công thức c B Trong logic vị từ, không tồn tại bất kì là đúng đắn hay không. C Trong logic vị từ, tồn tại một cô đúng đắn.	huật toán để quyết định xem liệu một mô hình nào cho trước hay không. thuật toán để quyết định xem liệu một công thức ng thức sao cho nó vừa là đúng đắn vừa là không hức đúng đắn nhưng không tồn tại thuật toán để
Câu 2. Hãy biểu thị phát biểu "Hiệu của logic vị từ với vũ trụ là tập các \mathbf{A} $\exists m \forall n (m \land n \land \neg (m - n < 0)).$ \mathbf{C} $\exists m \forall n (m < 0 \land n < 0 \land \neg (m - n)$	
	anch and bound) giải bài toán quy hoạch tuyến tính với biến n của bài toán quy hoạch tuyến tính, thu được từ việc làm nhẹ à
A một nghiệm suy biến của bài toá	
C nghiệm tối ưu của bài toán gốc.	gốc. D một nghiệm không chấp nhận được của bài toán gốc.
cho bạn 750 USD vào mỗi cuối r sau 7 năm về thời điểm gốc (đư	

 $\overrightarrow{\mathbf{C}}$ NPV = 112.32 > 0, chúng ta có thể đầu tư dự án này. $\overrightarrow{\mathbf{D}}$ NPV = -74.14 < 0, chúng ta không nên đầu tư dự án này.

- **Câu 5.** Cho F(x,y) là vị từ "x lừa đối y", với vũ trụ là tập tất cả mọi người trên trái đất. Công thức vị từ nào sau đây biểu thị cho phát biểu: "Nancy có thể lừa dối được đúng hai người." (A) $\exists x \exists y, (y \neq x \land F(Nancy, x) \land F(Nancy, y) \land \forall z (z = x \lor z = y \lor \neg F(Nancy, z)))$. (B) $\forall x \forall y, (y \neq x \land F(Nancy, x) \land F(Nancy, y))$. $(C) \exists x \exists y, (y \neq x \land F(Nancy, x) \land F(Nancy, y) \lor \exists z (z = x \lor z = y \lor F(Nancy, z))).$ $(D) \exists x \forall y, (y \neq x \land F(Nancy, x) \land F(Nancy, y) \land \forall z (z \neq x \lor z = y \lor \neg F(Nancy, z))).$ Câu 6. Phát biểu nào sau đây không đúng? (A) Biểu thức (term) t là tư do đối với biến x trong một công thức logic vi từ ϕ nếu x
 - là biến duy nhất trong t.
 - (B) Biểu thức (term) t là tự do đối với biến x trong một công thức logic vị từ ϕ , nếu không tồn tại các công thức con $\forall x(\cdots)$ hoặc $\exists x(\cdots)$ trong ϕ .
 - (C) Biểu thức (term) t là tư do đối với biến x trong một công thức logic vi từ ϕ nếu không tồn tại các công thức con $\forall y(\cdots)$ hoặc $\exists y(\cdots)$ trong ϕ sao cho y xuất hiện (occur) trong t.
 - (D) Biểu thức (term) t là tự do đối với biến x trong một công thức logic vị từ ϕ , if tkhông chứa biến nào.
- **Câu 7.** Cho hàm sản xuất $Q = A(t)K^{\alpha}L^{\beta}(0 < \alpha, 1 > \beta)$ với $K = K_0 + at(K_0, \alpha > 0)$ là hàm vốn, $L = L_0 + bt(L_0, b > 0)$ là hàm lao động, t- biến thời gian, A(t) là hàm số dương và đồng biến theo $t. \ \forall t \geq 0$, hãy xác định tốc độ biến thiên của Q theo t?

 - $\begin{array}{l} (\textbf{A}) \quad \frac{dQ}{dt} = \alpha A(t) K^{\alpha-1} L^{\beta} a + \beta A(t) K^{\alpha} L^{\beta-1} b + < 0. \\ (\textbf{B}) \quad \frac{dQ}{dt} = \alpha A(t) K^{\alpha-1} L^{\beta} a + \beta A(t) K^{\alpha} L^{\beta-1} b + K^{\alpha} L^{\beta} A'(t). \\ (\textbf{C}) \quad \frac{dQ}{dt} = \alpha A(t) K^{\alpha-1} L^{\beta} a + \beta A(t) K^{\alpha} L^{\beta-1} b \geq 0. \\ (\textbf{D}) \quad \frac{dQ}{dt} = \alpha A(t) K^{\alpha-1} L^{\beta} a + \beta A(t) K^{\alpha} L^{\beta-1} b + K^{\alpha} L^{\beta} A'(t) > 0. \end{array}$
- Câu 8. Công thức vi từ nào sau đây là phủ đinh của công thức sau?

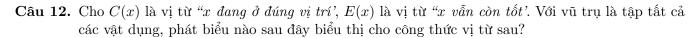
$$\exists C > 0, \exists d \in \mathbb{N}, \exists m \in \mathbb{N}, \forall n \in \mathbb{N} (n \ge m \implies |T(n)| < C \times n^d)$$
?

- $(\mathbf{A}) \ \forall C > 0, \forall d \in \mathbb{N}, \forall m \in \mathbb{N}, \exists n \in \mathbb{N} (n < m \land |T(n)| \ge C \times n^d).$
- $\begin{array}{c} (\mathbf{B}) \ \forall C > 0, \exists d \in \mathbb{N}, \forall m \in \mathbb{N}, \exists n \in \mathbb{N} (n \geq m \wedge |T(n)| > C \times n^d). \\ (\mathbf{C}) \ \forall C > 0, \forall d \in \mathbb{N}, \forall m \in \mathbb{N}, \exists n \in \mathbb{N} (n \geq m \implies |T(n)| > C \times n^d). \\ (\mathbf{D}) \ \forall C > 0, \forall d \in \mathbb{N}, \forall m \in \mathbb{N}, \exists n \in \mathbb{N} (n \geq m \wedge |T(n)| \geq C \times n^d). \end{array}$
- Câu 9. Luật đúng đắn bộ phận (partial correctness) cho cấu trúc while được phát biểu như sau
 - (a) $\frac{(\psi \wedge B) C (\psi)}{(\psi) \text{ while } B \{ C \} (\psi \wedge \neg B)}.$ (b) $\frac{(\phi \wedge B) C (\psi)}{(\phi) \text{ while } B \{ C \} (\psi \wedge \neg B)}.$

- **Câu 10.** Cho P là chương trình x = 2018. Khi đó theo luật gán (assignment rule) ta có
 - (A) $\models_{\text{tot}} (2018 = 2018) P (x = 2018).$
- **B** $\not\models_{\text{par}} (2018 = 4) P (x = 4).$

 $\overline{\mathbf{C}}$ $\not\models_{\mathrm{par}} (2018 = y) P (x = y).$

- $(D) \not\models_{\text{par}} (2018 = 2018) P (x = 2018).$
- Câu 11. Một ao cá có sức chứa 1000 con cá. Tại thời điểm ban đầu người ta thả 100 con cá và nhận thấy rằng sau hai năm thì số cá là 300 con. Giả sử sự gia tăng lượng cá thỏa mô hình tăng trưởng logistic. Hãy xác đinh số cá sau 5 năm?
 - $(A) \approx 765.$
- $(B) \approx 665.$
- (C) \approx 755.
- $(\mathbf{D}) \approx 645.$



$$(\exists x (\neg C(x) \land E(x))) \land \forall y ((\neg C(y) \land E(y)) \implies (x = y)).$$

- (A) Chỉ có một trong số các đồ vật đang ở đúng vị trí nhưng nó không còn tốt.
- (C) Chỉ có một đồ vật không phải đang ở đúng vị trí nhưng vẫn còn tốt.
- (B) Một trong số các đồ vật đang ở đúng vi trí và vẫn còn tốt.
- (D) Có một trong số các đồ vật không phải đang ở đúng vị trí nhưng vẫn còn tốt.

Câu 13. Công thức nào sau đây diễn tả chính xác nhất phát biểu sau

"Khi một ngân hàng gặp khó khăn về tính thanh khoản (t) thì cả hệ thống tài chính sẽ bị ảnh hưởng (c) trừ khi Ngân hàng Nhà nước đứng ra mua lai nó với giá 0

- (A) $(c \land \neg b) \to t$. (B) $t \to (\neg c \to b)$. (C) $(\neg c \to b) \to t$. (D) $(c \land \neg b) \to \neg t$.
- Câu 14. Dạng bất biến (invariant form) của chương trình WHILE như trong Câu 23 mà có thể dùng trong việc chứng minh tính đúng đắn của nó là sẽ là
- $\begin{array}{l}
 \textbf{(B)} \ (r=n^i) \land (0 \le i \le m). \\
 \textbf{(D)} \ (r=n^i) \land (n>0).
 \end{array}$

- Câu 15. Nhắc lại rằng một công logic thức mệnh đề D được gọi là có dạng chuẩn tuyển (disjunctive normal form - DNF) nếu như nó là tuyển của các mênh đề con dang hôi (conjunctive clauses), trong đó mỗi mệnh đề con dạng hội C là hội của các "literals" (các biến mệnh đề hoặc phủ định của nó). Chính xác hơn, ta định nghĩa một DNF dưới dạng sau BNF như sau:

$$L ::= p \mid \neg p$$

$$C ::= L \mid L \wedge C$$

$$D ::= C \mid C \vee D.$$

Khẳng định nào dưới đây về các mệnh đề con dạng hội $L_1 \wedge L_2 \wedge \cdots \wedge L_m$ là đúng?

- $m{(A)}$ Một mệnh đề con dạng hội $L_1 \wedge L_2 \wedge \cdots \wedge L_m$ là không thỏa được khi và chỉ khi với mọi i với $1 \le i \le m$ sao L_i là một biến mệnh đề, tồn tại j với $1 \le j \le m$ sao cho L_j is $\neg L_i$.
- $ig({f B} ig)$ Một mệnh đề con dạng hội $L_1 \wedge L_2 \wedge \cdots \wedge L_m$ là không thỏa được khi và chỉ khi tồn tại i, j với $1 \le i, j \le m$ sao cho L_i is $\neg L_j$.
- (C) Một mệnh đề con dạng hội $L_1 \wedge L_2 \wedge \cdots \wedge L_m$ là đúng đắn khi và chỉ khi tồn tại i,jvới $1 \le i, j \le m$ sao cho L_i is $\neg L_j$.
- (D) Một mệnh đề con dạng hội $L_1 \wedge L_2 \wedge \cdots \wedge L_m$ là thỏa được khi và chỉ khi tồn tại i, j với $1 \leq i, j \leq m$ sao cho L_i is $\neg L_j$.
- Câu 16. Một bể nước hình trụ, bán kính 5m, chiều cao 20m đang được tháo nước ở dưới đáy bể. Lượng nước thoát ra với vận tốc trung bình $0.5\sqrt{h}$ m^3/min (h là chiều cao bể nước). Hỏi sau bao lâu thì bể nước sẽ can?
 - (A) ≈ 20 giờ.
- $(\mathbf{B}) \approx 620 \text{ phút.}$
- \bigcirc ≈ 400.862 phút. \bigcirc \bigcirc ≈ 1404.962 phút.
- **Câu 17.** Tiền điều kiện yếu nhất (weakest precondition) ϕ của bộ ba Hoare

$$(\phi) x = 1; y = x + y (x \le y)$$

- $\begin{array}{c}
 \hline{\mathbf{B}} \ y > x > 0. \\
 \hline{\mathbf{D}} \ y > 0.
 \end{array}$

Câu 18. Xết một hệ thống logic vị từ gồm $(\mathcal{F}, \mathcal{P})$, với $\mathcal{F} = \emptyset$ và $\mathcal{P} = \{P\}$, trong đó P là một vị từ ba biến. Hơn nữa, xét công thức ϕ :

$$\forall x \forall y \exists z \ P(x, y, z)$$

và một mô hình \mathcal{M} sao cho $A^{\mathcal{M}} = \{a, b\}$ và $P^{\mathcal{M}} = \{(a, a, b), (a, b, a), (a, b, b), (b, b, a), (b, b, b)\}.$ Phát biểu nào sau dây đúng?

- $ig(f A ig) \; {\cal M}$ là một mô hình cho $({\cal F}, {\cal P})$ và ϕ là một công thức trên $({\cal F}, {\cal P})$, và ${\cal M}$ thỏa được ϕ .
- $(\overline{\mathbf{B}})$ \mathcal{M} là một mô hình cho $(\mathcal{F}, \mathcal{P})$ và ϕ là một công thức trên $(\mathcal{F}, \mathcal{P})$, nhưng \mathcal{M} không thỏa được ϕ .
- (C) ϕ không phải là một công thức trên hệ thống $(\mathcal{F}, \mathcal{P})$.
- $(\mathbf{D}) \mathcal{M}$ không phải là một mô hình cho $(\mathcal{F}, \mathcal{P})$.

Câu 19.

Môt dang bất biến (invariant form) của chương trình downfac

mà ta có thể dùng trong việc chúng minh tính đúng đắn của nó là

$$(A) (y = \frac{x!}{a!}) \wedge (a \ge 0).$$

B
$$(y = (x - a)!) \land (a \ge 0).$$

$$(\mathbf{C})$$
 $(y = (x - a)!) \land (a \le x).$

Câu 20. Công thức logic vị từ nào sau đây không là hằng đúng?

I.
$$\forall x (P(x) \land Q(x)) \longrightarrow \forall x P(x) \land \forall x Q(x)$$
.

II.
$$\exists x (P(x) \land Q(x)) \longrightarrow \exists x P(x) \land \exists x Q(x)$$
.

III.
$$(\forall x P(x) \to \forall x Q(x)) \longrightarrow \forall x (P(x) \to Q(x)).$$

IV.
$$(\exists x P(x) \to \exists x Q(x)) \longrightarrow \exists x (P(x) \to Q(x)).$$

(A) Công thức IV.

C) Công thức II.

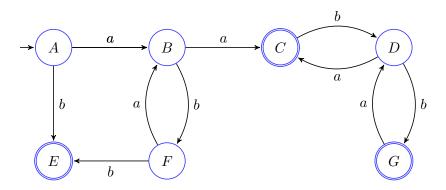
B Công thức I.
Công thức III

Câu 21. Luật đúng đắn toàn phần (total correctness) cho cấu trúc while được phát biểu như sau

$$\bigcirc \frac{(\phi \land B \land 0 \le E) \ C \ (\psi \land 0 \le E)}{(\phi \land 0 \le E) \ \text{while} \ B \ \{\ C\ \} \ (\psi \land \neg B)}$$

$$\textcircled{D} \ \frac{ (\!(\psi \wedge B \wedge 0 \leq E\!)\!) \ C \ (\!(\psi \wedge 0 \leq E\!)\!) }{ (\!(\psi \wedge 0 \leq E\!)\!) \ \text{while} \ B \ \{\ C\ \} \ (\!(\psi \wedge \neg B\!)\!) }.$$

Câu 22. Chuỗi nào dưới đây không thuộc vào ngôn ngữ L^* với L được biểu diễn bởi automata dưới đây.



- (A) bbaaaa
- (\mathbf{B}) aababba
- (C) aaaabb
- (\mathbf{D}) abaababab

Câu 23.

Precondition của While

$$\begin{split} r &:= 1;\\ i &:= 0;\\ \text{while } i < m \text{ do}\\ r &:= r * n;\\ i &:= i + 1 \end{split}$$

- (B) $(m \ge 0) \land (n \ge 0)$. (D) $(m > 0) \land (n > 0)$.

Câu 24. Tiền điều kiện yếu nhất (weakest precondition) ϕ của bộ ba Hoare

$$(\phi)$$
 if $(x < y) x = x + 3$; else $x = x + 1$; $(x \le y)$

- $\begin{array}{c}
 (A) \quad y \ge x + 3. \\
 (C) \quad y > x.
 \end{array}$

- $\begin{array}{l} \textbf{(B)} \ \ (y > x) \longrightarrow (x + 3 < y). \\ \textbf{(D)} \ \ y \ge x + 1. \end{array}$

Câu 25. Liệu có thể sử dụng một automata hữu hạn đơn định và tối giản để mô tả hệ thống hiển thị thông tin (mức nhiên liệu, tốc độ di chuyển, vị trí GPS, ngày, giờ) trên mặt biển báo của một loại phương tiện cơ giới đặc thù chỉ với một nút nhấn không?

- (A) Có thể sử dụng một DFA tối giản mà số lượng trạng thái vô hạn.
- (B) Không thể.
- (C) Có thể sử dụng một DFA tối giản gồm ba trạng thái.
- (D) Có thể sử dụng một DFA tối giản có hơn ba trạng thái.

Câu 26. Trong phương pháp đơn hình, số gia hàm mục tiêu $r_N = c_N^T - c_B^T B^{-1} N$ dùng để

- (\mathbf{A}) tìm một cơ sở của bài toán.
- (B) kiểm tra tiêu chuẩn tối ưu của tại nghiệm cơ sở chấp nhận được.
- (\mathbf{C}) kết luận miền phương án là rỗng hay không.
- (\mathbf{D}) tính một điểm cực biên của miền phương án.

Câu 27. Khi dùng phương pháp nhánh-cận (branch-and-bound method) để giải bài toán quy hoạch nguyên trong mô hình cực đại hóa, ta sẽ dừng việc phân nhánh khi

- (A) cận dưới (lower bound) bằng 0.
- (\mathbf{B}) giá trị của hàm mục tiêu là 0.
- (\mathbf{C}) cân trên (upper bound) mới tìm được bé hơn hoặc bằng cân dưới (lower bound), hoặc tìm được nghiệm nguyên.
- (D) cận trên (upper bound) mới tìm được lớn hơn cận dưới (lower bound).

- Câu 28. Trong phương pháp đơn hình, giá trị số gia hàm mục tiêu tương ứng các biến cơ sở
 - (A) bé hơn không.
- (B) lớn hơn không.
- (C) không âm.
- (D) bằng không.
- **Câu 29.** Giả sử X_i (i = 1, 2) là 1 nếu dự án i được triển khai, và là 0 nếu ngược lại. Để đảm bảo rằng Dự án 1 không thể được triển khai **trừ khi** Dự án 2 cũng phải được triển khai. Ràng buộc nào dưới đây thể hiện được yêu cầu này?
 - (A) $X_1 + X_2 \le 1$.
- (B) $X_1 X_2 \leq 0$.
- (C) $X_1 X_2 = 1$. (D) $X_1 + X_2 = 1$.
- Câu 30. Phát biểu nào sau đây đúng cho tính đúng đắn (correctness) đối với các bộ ba Hoare, trong đó downfac là chương trình như trong Câu 19?
 - $\textbf{(A)} \models_{\mathrm{tot}} (\!\!\mid \top \!\!\mid) \text{ if } (b>0) \ \{c=a+b\} \text{ else } c=a-b \ (\!\!\mid \psi \!\!\mid), \ \mathrm{v\grave{a}} \models_{\mathrm{par}} (\!\!\mid \top \!\!\mid) \ \mathtt{downfac} \ (\!\!\mid y=x!).$

 - $\begin{array}{c|c} \hline \mathbf{B} & \models_{\mathrm{par}} (\!\!\mid \top \!\!\mid) & \mathrm{if} \ (b>0) \ \{c=a+b\} \ \mathrm{else} \ c=a-b \ (\!\!\mid \psi \!\!\mid), \ \mathrm{v\grave{a}} \models_{\mathrm{tot}} (\!\!\mid \top \!\!\mid) \ \mathrm{downfac} \ (\!\!\mid y=x!). \\ \hline \mathbf{C} & \models_{\mathrm{par}} (\!\!\mid \top \!\!\mid) & \mathrm{if} \ (b>0) \ \{c=a+b\} \ \mathrm{else} \ c=a-b \ (\!\!\mid \psi \!\!\mid), \ \mathrm{v\grave{a}} \models_{\mathrm{par}} (\!\!\mid \top \!\!\mid) \ \mathrm{downfac} \ (\!\!\mid y=x!). \\ \hline \mathbf{D} & \models_{\mathrm{tot}} (\!\!\mid \top \!\!\mid) & \mathrm{if} \ (b>0) \ \{c=a+b\} \ \mathrm{else} \ c=a-b \ (\!\!\mid \psi \!\!\mid), \ \mathrm{v\grave{a}} \models_{\mathrm{tot}} (\!\!\mid \top \!\!\mid) \ \mathrm{downfac} \ (\!\!\mid y=x!). \\ \hline \end{array}$

TRƯỜNG ĐHBK TP. HCM KHOA KH&KT MÁY TÍNH



ĐỀ THI CUỐI KỲ Môn: **Mô hình hóa toán học** (CO2011)

Thời gian làm bài: 90 phút (SV được sử dung một tờ A4

chứa các ghi chú cần thiết) Ngày thi: 30/05/2018

Họ & tên SV:	MSSV:
Điểm số:	GV chấm bài:
Điểm chữ:	Chữ ký:

(Kết quả thi sẽ được quy về thang điểm 10 dựa vào kết quả của sinh viên làm bài tốt nhất. Sinh viên không được viết nháp vào đề và hãy chon đáp án chính xác nhất cho mỗi câu hỏi trắc nghiêm và trả lời vào trong phiếu.)

- **Câu 1.** Giả sử X_i (i = 1, 2) là 1 nếu dự án i được triển khai, và là 0 nếu ngược lại. Để đảm bảo rằng Dự án 1 không thể được triển khai **trừ khi** Dự án 2 cũng phải được triển khai. Ràng buộc nào dưới đây thể hiện được yêu cầu này? (A) $X_1 - X_2 \le 0$. (B) $X_1 + X_2 \le 1$. (C) $X_1 - X_2 = 1$.

- Câu 2. Phát biểu nào sau đây thể hiện tính không giải được (undecidability) của hệ thống logic vị từ?
 - (A) Trong logic vị từ, không tồn tại thuật toán để quyết định xem liệu một công thức bất kì là đúng đắn hay không.
 - (B) Trong logic vị từ, không tồn tại thuật toán để quyết định xem liệu một mô hình nào đó có thỏa được một công thức cho trước hay không.
 - (C) Trong logic vị từ, tồn tại một công thức sao cho nó vừa là đúng đắn vừa là không đúng đắn.
 - (D) Trong logic vi từ, có một công thức đúng đắn nhưng không tồn tại thuật toán để kiểm tra tính đúng đắn của nó.
- Câu 3.

Một dạng bất biến (invariant form) của chương trình downfac

mà ta có thể dùng trong việc chứng minh tính đúng đắn của nó là

(A) $(y = (x - a)!) \land (a \ge 0).$

 $\begin{array}{l}
\textbf{(B)} \ \ (y = \frac{x!}{a!}) \land (a \ge 0). \\
\textbf{(D)} \ \ (y = \frac{x!}{a!}) \land (a \le x).
\end{array}$

 \bigcirc $(y = (x - a)!) \land (a \le x).$

Câu 4. Dạng bất biến (invariant form) của chương trình WHILE như trong Câu 14 mà có thể dùng trong việc chứng minh tính đúng đắn của nó là sẽ là

- $\begin{array}{l} \textbf{(B)} \ \ (r=n^i) \wedge (0 \leq i \leq m) \wedge (n>0). \\ \textbf{(D)} \ \ (r=n^i) \wedge (n>0). \end{array}$

Câu 5. Cho P là chương trình x = 2018. Khi đó theo luật gán (assignment rule) ta có

(A) $\not\models_{\text{par}} (2018 = 4) P (x = 4)$.

(B) $\models_{\text{tot}} (2018 = 2018) P (x = 2018).$

 \bigcirc \bowtie par (2018 = y) P (x = y).

(D) $\not\models_{\text{par}} (2018 = 2018) P (x = 2018).$

Câu 6. Luật đúng đắn toàn phần (total correctness) cho cấu trúc while được phát biểu như sau

- $\frac{(\!(\phi \wedge B \wedge 0 \leq E = E_0)\!) \ C \ (\!(\psi \wedge 0 \leq E < E_0)\!)}{(\!(\phi \wedge 0 \leq E)\!) \ \text{while} \ B \ \{\ C\ \} \ (\!(\psi \wedge \neg B)\!)}.$
- $(B) \frac{(\psi \wedge B \wedge 0 \leq E = E_0) C (\psi \wedge 0 \leq E < E_0)}{(\psi \wedge 0 \leq E \leq E_0)}$
- $\bigcirc \begin{array}{c} (\phi \wedge B \wedge 0 \leq E) \ C \ (\psi \wedge 0 \leq E) \\ (\phi \wedge 0 \leq E) \ \text{while} \ B \ \{ \ C \ \} \ (\psi \wedge \neg B) \end{array} .$
- (B) $\frac{(\psi \wedge 0 \leq E) \text{ while } B \text{ { } C } \text{ } (\psi \wedge \neg B)}{(\psi \wedge B \wedge 0 \leq E) \text{ } C \text{ } (\psi \wedge 0 \leq E)}$ (D) $\frac{(\psi \wedge B \wedge 0 \leq E) \text{ } C \text{ } (\psi \wedge 0 \leq E)}{(\psi \wedge 0 \leq E) \text{ while } B \text{ } C \text{ } \text{ } (\psi \wedge \neg B)}.$

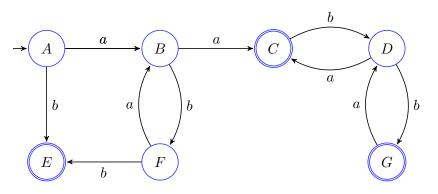
Câu 7. Công thức logic vi từ nào sau đây không là hằng đúng?

- I. $\forall x (P(x) \land Q(x)) \longrightarrow \forall x P(x) \land \forall x Q(x)$.
- II. $\exists x (P(x) \land Q(x)) \longrightarrow \exists x P(x) \land \exists x Q(x)$.
- III. $(\forall x P(x) \to \forall x Q(x)) \longrightarrow \forall x (P(x) \to Q(x))$.
- IV. $(\exists x P(x) \to \exists x Q(x)) \longrightarrow \exists x (P(x) \to Q(x))$.
- (A) Công thức I.

B Công thức IV.
D Công thức III.

(C) Công thức II.

Câu 8. Chuỗi nào dưới đây không thuộc vào ngôn ngữ L^* với L được biểu diễn bởi automata dưới đây.



- (A) aababba
- (B) bbaaaa
- (C) aaaabb
- (D) abaababab

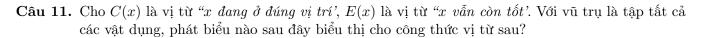
Câu 9. Khi dùng phương pháp nhánh-cận (branch-and-bound method) để giải bài toán quy hoạch nguyên trong mô hình cực đại hóa, ta sẽ dừng việc phân nhánh khi

- (A) giá trị của hàm mục tiêu là 0.
- (B) cận dưới (lower bound) bằng 0.
- (C) cận trên (upper bound) mới tìm được bé hơn hoặc bằng cận dưới (lower bound), hoặc tìm được nghiệm nguyên.
- cân trên (upper bound) mới tìm được lớn hơn cân dưới (lower bound).

Câu 10. Công thức vị từ nào sau đây là phủ định của công thức sau?

$$\exists C > 0, \exists d \in \mathbb{N}, \exists m \in \mathbb{N}, \forall n \in \mathbb{N} (n \ge m \implies |T(n)| < C \times n^d)$$
?

- $(\mathbf{A}) \ \forall C > 0, \exists d \in \mathbb{N}, \forall m \in \mathbb{N}, \exists n \in \mathbb{N} (n \geq m \land |T(n)| > C \times n^d).$
- $\begin{array}{c} (\mathbf{B}) \ \forall C > 0, \forall d \in \mathbb{N}, \forall m \in \mathbb{N}, \exists n \in \mathbb{N} (n < m \land |T(n)| \ge C \times n^d). \\ (\mathbf{C}) \ \forall C > 0, \forall d \in \mathbb{N}, \forall m \in \mathbb{N}, \exists n \in \mathbb{N} (n \ge m \implies |T(n)| > C \times n^d). \end{array}$
- $(\widetilde{\mathbf{D}}) \ orall C > 0, orall d \in \mathbb{N}, orall m \in \mathbb{N}, \exists n \in \mathbb{N} (n \geq m \land |T(n)| \geq C \times n^d)$



$$(\exists x (\neg C(x) \land E(x))) \land \forall y ((\neg C(y) \land E(y)) \implies (x = y)).$$

- (A) Một trong số các đồ vật đang ở đúng vị trí và vẫn còn tốt.
- (C) Chỉ có một đồ vật không phải đang ở đúng vị trí nhưng vẫn còn tốt.
- (B) Chỉ có một trong số các đồ vật đang ở đúng vị trí nhưng nó không còn tốt.
- (D) Có một trong số các đồ vật không phải đang ở đúng vị trí nhưng vẫn còn tốt.
- Câu 12. Hãy biểu thị phát biểu "Hiệu của hai số nguyên âm không nhất thiết phải là số nguyên âm" bằng logic vị từ với vũ trụ là tập các số nguyên.

- Câu 13. Công thức nào sau đây diễn tả chính xác nhất phát biểu sau

"Khi một ngân hàng gặp khó khăn về tính thanh khoản (t) thì cả hệ thống tài chính sẽ bi ảnh hưởng (c) trừ khi Ngân hàng Nhà nước đứng ra mua lai nó với giá 0

Câu 14.

Precondition của While

$$\begin{split} r &:= 1;\\ i &:= 0;\\ \text{while } i < m \text{ do}\\ r &:= r*n;\\ i &:= i+1 \end{split}$$

- $\begin{array}{ll}
 \hline
 A & (m \ge 0) \land (n \ge 0). \\
 \hline
 C & m > 0.
 \end{array}$

- (B) $(m \ge 0) \land (n > 0)$. (D) $(m > 0) \land (n > 0)$.
- **Câu 15.** Xết một hệ thống logic vị từ gồm $(\mathcal{F}, \mathcal{P})$, với $\mathcal{F} = \emptyset$ và $\mathcal{P} = \{P\}$, trong đó P là một vị từ ba biến. Hơn nữa, xét công thức ϕ :

$$\forall x \forall y \exists z \ P(x, y, z)$$

và một mô hình \mathcal{M} sao cho $A^{\mathcal{M}} = \{a, b\}$ và $P^{\mathcal{M}} = \{(a, a, b), (a, b, a), (a, b, b), (b, b, a), (b, b, b)\}.$ Phát biểu nào sau dây đúng?

- (A) $\mathcal M$ là một mô hình cho $(\mathcal F,\mathcal P)$ và ϕ là một công thức trên $(\mathcal F,\mathcal P)$, nhưng $\mathcal M$ không thỏa được ϕ .
- (B) \mathcal{M} là một mô hình cho $(\mathcal{F}, \mathcal{P})$ và ϕ là một công thức trên $(\mathcal{F}, \mathcal{P})$, và \mathcal{M} thỏa được ϕ .
- (C) ϕ không phải là một công thức trên hệ thống $(\mathcal{F}, \mathcal{P})$.
- $(\widetilde{\mathbf{D}})$ \mathcal{M} không phải là một mô hình cho $(\mathcal{F}, \mathcal{P})$.
- **Câu 16.** Cho F(x,y) là vị từ "x lừa $d\hat{\delta}i$ y", với vũ trụ là tập tất cả mọi người trên trái đất. Công thức vị từ nào sau đây biểu thị cho phát biểu: "Nancy có thể lừa dối được đúng hai người."
 - (A) $\forall x \forall y, (y \neq x \land F(Nancy, x) \land F(Nancy, y))$.
 - $(\overline{\mathbf{B}}) \exists x \exists y, (y \neq x \land F(Nancy, x) \land F(Nancy, y) \land \forall z (z = x \lor z = y \lor \neg F(Nancy, z))).$
 - \bigcirc $\exists x \exists y, (y \neq x \land F(Nancy, x) \land F(Nancy, y) \lor \exists z (z = x \lor z = y \lor F(Nancy, z)))$.
 - $\overrightarrow{\textbf{D}} \ \exists x \forall y, (y \neq x \land F(Nancy, x) \land F(Nancy, y) \land \forall z (z \neq x \lor z = y \lor \neg F(Nancy, z))) \, .$

Câu	17.	Tiền	điều	kiên	yếu	nhất	(weakest	precondition)	φ	của	bô	ba	Hoare
-----	------------	------	------	------	-----	------	----------	---------------	---	-----	----	----	-------

$$(\phi) x = 1; y = x + y (x \le y)$$

$$(B)$$
 $y \ge 0$.

$$\bigcirc$$
 $y \ge x \ge 0$.

$$(\widetilde{\mathbf{D}}) y > 0$$

Câu 18. Tiền điều kiện yếu nhất (weakest precondition) ϕ của bộ ba Hoare

$$(\phi)$$
 if $(x < y) x = x + 3$; else $x = x + 1$; $(x < y)$

$$\bigcirc$$
 $y \ge x + 3$.

$$\widehat{\mathbf{C}}$$
) $y \geq x$.

$$(\mathbf{D}) \ y \ge x + 1$$

Câu 19. Phát biểu nào sau đây không đúng?

- (A) Biểu thức (term) t là tự do đối với biến x trong một công thức logic vị từ ϕ , nếu không tồn tại các công thức con $\forall x(\cdots)$ hoặc $\exists x(\cdots)$ trong ϕ .
- (B) Biểu thức (term) t là tư do đối với biến x trong một công thức logic vi từ ϕ nếu x là biến duy nhất trong t.
- (C) Biểu thức (term) t là tự do đối với biến x trong một công thức logic vị từ ϕ nếu không tồn tại các công thức con $\forall y(\cdots)$ hoặc $\exists y(\cdots)$ trong ϕ sao cho y xuất hiện (occur) trong t.
- (D) Biểu thức (term) t là tự do đối với biến x trong một công thức logic vị từ ϕ , if tkhông chứa biến nào.

Câu 20. Luật đúng đắn bộ phận (partial correctness) cho cấu trúc while được phát biểu như sau

(A)
$$\frac{(\phi \wedge B) \ C \ (\psi)}{(\phi) \text{ while } B \ \{C\} \ (\psi \wedge \neg B)}.$$
(C)
$$\frac{(\phi \wedge B) \ C \ (\psi)}{(\phi) \text{ while } B \ \{C\} \ (\psi)}.$$

$$\begin{array}{c} & (\psi \wedge B) \stackrel{C}{C} (\psi) \\ \hline (\psi) \text{ while } B \in C \} (\psi \wedge \neg B) \\ \hline D \stackrel{(\psi \wedge B)}{C} (\psi) \\ \hline (\psi) \text{ while } B \in C \} (\psi) \\ \hline \end{array} .$$

$$C \frac{ (\phi \wedge B) C (\psi)}{(\phi) \text{ while } B \{ C \} (\psi) }.$$

Câu 21. Phát biểu nào sau đây đúng cho tính đúng đắn (correctness) đối với các bộ ba Hoare, trong đó downfac là chương trình như trong Câu 3?

- $\textbf{(A)} \models_{\mathrm{par}} (\!\!\mid \top \!\!\mid) \text{ if } (b>0) \ \{c=a+b\} \text{ else } c=a-b \ (\!\!\mid \psi \!\!\mid), \ \text{và} \models_{\mathrm{tot}} (\!\!\mid \top \!\!\mid) \ \text{downfac} \ (\!\!\mid y=x!).$
- $\begin{array}{c} (1) & \vdash_{\mathrm{tot}} (\top) & \mathrm{if} \ (b > 0) \ \{c = a + b\} \ \mathrm{else} \ c = a b \ (\psi), \ \mathrm{v\grave{a}} \models_{\mathrm{par}} (\top) \ \mathrm{downfac} \ (y = x!). \\ (1) & \vdash_{\mathrm{par}} (\top) & \mathrm{if} \ (b > 0) \ \{c = a + b\} \ \mathrm{else} \ c = a b \ (\psi), \ \mathrm{v\grave{a}} \models_{\mathrm{par}} (\top) \ \mathrm{downfac} \ (y = x!). \\ (1) & \vdash_{\mathrm{tot}} (\top) & \mathrm{if} \ (b > 0) \ \{c = a + b\} \ \mathrm{else} \ c = a b \ (\psi), \ \mathrm{v\grave{a}} \models_{\mathrm{tot}} (\top) \ \mathrm{downfac} \ (y = x!). \\ (1) & \vdash_{\mathrm{tot}} (\top) & \mathrm{if} \ (b > 0) \ \{c = a + b\} \ \mathrm{else} \ c = a b \ (\psi), \ \mathrm{v\grave{a}} \models_{\mathrm{tot}} (\top) \ \mathrm{downfac} \ (y = x!). \\ (1) & \vdash_{\mathrm{tot}} (\top) & \mathrm{if} \ (b > 0) \ \{c = a + b\} \ \mathrm{else} \ c = a b \ (\psi), \ \mathrm{v\grave{a}} \models_{\mathrm{tot}} (\top) \ \mathrm{downfac} \ (y = x!). \\ (1) & \vdash_{\mathrm{tot}} (\top) & \mathrm{downfac} \ (y = x!). \\ (2) & \vdash_{\mathrm{tot}} (\top) & \mathrm{downfac} \ (y = x!). \\ (3) & \vdash_{\mathrm{tot}} (\top) & \mathrm{downfac} \ (y = x!). \\ (4) & \vdash_{\mathrm{tot}} (\top) & \mathrm{downfac} \ (y = x!). \\ (4) & \vdash_{\mathrm{tot}} (\top) & \mathrm{downfac} \ (y = x!). \\ (4) & \vdash_{\mathrm{tot}} (\top) & \mathrm{downfac} \ (y = x!). \\ (4) & \vdash_{\mathrm{tot}} (\top) & \mathrm{downfac} \ (y = x!). \\ (4) & \vdash_{\mathrm{tot}} (\top) & \mathrm{downfac} \ (y = x!). \\ (4) & \vdash_{\mathrm{tot}} (\top) & \mathrm{downfac} \ (y = x!). \\ (4) & \vdash_{\mathrm{tot}} (\top) & \mathrm{downfac} \ (y = x!). \\ (4) & \vdash_{\mathrm{tot}} (\top) & \mathrm{downfac} \ (y = x!). \\ (4) & \vdash_{\mathrm{tot}} (\top) & \mathrm{downfac} \ (y = x!). \\ (4) & \vdash_{\mathrm{tot}} (\top) & \mathrm{downfac} \ (y = x!). \\ (4) & \vdash_{\mathrm{tot}} (\top) & \mathrm{downfac} \ (y = x!). \\ (4) & \vdash_{\mathrm{tot}} (\top) & \mathrm{downfac} \ (y = x!). \\ (4) & \vdash_{\mathrm{tot}} (\top) & \mathrm{downfac} \ (y = x!). \\ (4) & \vdash_{\mathrm{tot}} (\top) & \mathrm{downfac} \ (y = x!). \\ (4) & \vdash_{\mathrm{tot}} (\top) & \mathrm{downfac} \ (y = x!). \\ (4) & \vdash_{\mathrm{tot}} (\top) & \mathrm{downfac} \ (y = x!). \\ (4) & \vdash_{\mathrm{tot}} (\top) & \mathrm{downfac} \ (y = x!). \\ (4) & \vdash_{\mathrm{tot}} (\top) & \mathrm{downfac} \ (y = x!). \\ (4) & \vdash_{\mathrm{tot}} (\top) & \mathrm{downfac} \ (y = x!). \\ (4) & \vdash_{\mathrm{tot}} (\top) & \mathrm{downfac} \ (y = x!). \\ (4) & \vdash_{\mathrm{tot}} (\top) & \mathrm{downfac} \ (y = x!). \\ (4) & \vdash_{\mathrm{tot}} (\top) & \mathrm{downfac} \ (y = x!). \\ (4) & \vdash_{\mathrm{tot}} (\top) & \mathrm{downfac} \ (y = x!). \\ (4) & \vdash_{\mathrm{tot}} (\top) & \mathrm{downfac} \ (y = x!). \\ (4) & \vdash_{\mathrm{tot}} (\top) & \mathrm{downfac} \ (y = x!). \\ (4) & \vdash_{\mathrm{tot}} (\top$

Câu 22. Trong phương pháp đơn hình, giá trị số gia hàm mục tiêu tương ứng các biến cơ sở

- (A) lớn hơn không.
- (B) bé hơn không.
- (C) không âm.
- (D) bằng không.

Câu 23. Trong phương pháp đơn hình, số gia hàm mục tiêu $r_N = c_N^T - c_B^T B^{-1} N$ dùng để

- (A) kiểm tra tiêu chuẩn tối ưu của tại nghiệm cơ sở chấp nhận được.
- (B) tìm một cơ sở của bài toán.
- (C) kết luận miền phương án là rỗng hay không.
- (D) tính một điểm cực biên của miền phương án.

Câu 24. Liệu có thể sử dụng một automata hữu hạn đơn định và tối giản để mô tả hệ thống hiển thị thông tin (mức nhiên liệu, tốc độ di chuyển, vị trí GPS, ngày, giờ) trên mặt biển báo của một loại phương tiện cơ giới đặc thù chỉ với một nút nhấn không?

- (A) Không thể.
- (B) Có thể sử dụng một DFA tối giản mà số lượng trạng thái vô hạn.
- $(\widehat{\mathbf{C}})$ Có thể sử dụng một DFA tối giản gồm ba trạng thái.
- (D) Có thể sử dụng một DFA tối giản có hơn ba trạng thái.

- Câu 25. Một bể nước hình trụ, bán kính 5m, chiều cao 20m đang được tháo nước ở dưới đáy bể. Lượng nước thoát ra với vân tốc trung bình $0.5\sqrt{h} m^3/min$ (h là chiều cao bể nước). Hỏi sau bao lâu thì bể nước sẽ can? $(\mathbf{C}) \approx 400.862 \text{ phút.}$ (D) ≈ 1404.962 phút. (A) ≈ 620 phút. (B) ≈ 20 giờ. Câu 26. Một ao cá có sức chứa 1000 con cá. Tại thời điểm ban đầu người ta thả 100 con cá và nhận thấy rằng sau hai năm thì số cá là 300 con. Giả sử sự gia tăng lượng cá thỏa mô hình tăng trưởng logistic. Hãy xác đinh số cá sau 5 năm? $(\mathbf{C}) \approx 755.$ $\approx 665.$ (B) ≈ 765 . $\approx 645.$ Câu 27. Nhắc lại rằng một công logic thức mệnh đề D được gọi là có dạng chuẩn tuyển (disjunctive
- normal form DNF) nếu như nó là tuyển của các mênh đề con dang hôi (conjunctive clauses), trong đó mỗi mệnh đề con dạng hội C là hội của các "literals" (các biến mệnh đề hoặc phủ định của nó). Chính xác hơn, ta định nghĩa một DNF dưới dạng sau BNF như sau:

$$L ::= p \mid \neg p$$

$$C ::= L \mid L \land C$$

$$D ::= C \mid C \lor D.$$

Khẳng định nào dưới đây về các mệnh đề con dạng hội $L_1 \wedge L_2 \wedge \cdots \wedge L_m$ là đúng?

- $m{(A)}$ Một mệnh đề con dạng hội $L_1 \wedge L_2 \wedge \cdots \wedge L_m$ là không thỏa được khi và chỉ khi tồn tại i, j với $1 \le i, j \le m$ sao cho L_i is $\neg L_j$.
- ig(f B ig) Một mệnh đề con dạng hội $L_1 \wedge L_2 \wedge \cdots \wedge L_m$ là không thỏa được khi và chỉ khi với mọi i với $1 \le i \le m$ sao L_i là một biến mệnh đề, tồn tại j với $1 \le j \le m$ sao cho L_i is $\neg L_i$.
- (C) Một mệnh đề con dạng hội $L_1 \wedge L_2 \wedge \cdots \wedge L_m$ là đúng đắn khi và chỉ khi tồn tại i,jvới $1 \le i, j \le m$ sao cho L_i is $\neg L_j$.
- (D) Một mệnh đề con dạng hội $L_1 \wedge L_2 \wedge \cdots \wedge L_m$ là thỏa được khi và chỉ khi tồn tại i, j với $1 \le i, j \le m$ sao cho L_i is $\neg L_j$.
- Câu 28. Cho hàm sản xuất $Q=A(t)K^{\alpha}L^{\beta}(0<\alpha,1>\beta)$ với $K=K_0+at(K_0,a>0)$ là hàm vốn, $L=L_0+bt(L_0,b>0)$ là hàm lao động, t- biến thời gian, A(t) là hàm số dương và đồng biến theo $t. \ \forall t \geq 0$, hãy xác định tốc độ biến thiên của Q theo t?

 - $\begin{array}{l} (\mathbf{A}) \ \frac{dQ}{dt} = \alpha A(t) K^{\alpha-1} L^{\beta} a + \beta A(t) K^{\alpha} L^{\beta-1} b + K^{\alpha} L^{\beta} A'(t). \\ (\mathbf{B}) \ \frac{dQ}{dt} = \alpha A(t) K^{\alpha-1} L^{\beta} a + \beta A(t) K^{\alpha} L^{\beta-1} b + < 0. \quad (\mathbf{C}) \ \frac{dQ}{dt} = \alpha A(t) K^{\alpha-1} L^{\beta} a + \beta A(t) K^{\alpha} L^{\beta-1} b + < 0. \\ (\mathbf{D}) \ \frac{dQ}{dt} = \alpha A(t) K^{\alpha-1} L^{\beta} a + \beta A(t) K^{\alpha} L^{\beta-1} b + K^{\alpha} L^{\beta} A'(t) > 0. \end{array}$
- Câu 29. Một công ty đề nghị bạn góp vốn 3500 USD đầu tư một dự án vào đầu năm. Công ty này sẽ trả cho bạn 750 USD vào mỗi cuối năm, liên tục trong 7 năm. Hãy quy đổi số tiền lợi tức thu được sau 7 năm về thời điểm gốc (được gọi là NPV), qua đó trả lời xem chúng ta có nên đầu tư và dự án này không? Biết rằng lãi suất ngân hàng là 9% và sẽ được duy trì trong suốt 7 năm.
 - (A) NPV = 274.714 > 0, chúng ta có thể đầu tư dự án này.
 - $(\mathbf{\overline{B}})$ NPV pprox 0, chúng ta không nên đầu tư dự án này.
 - (\widehat{C}) NPV = 112.32 > 0, chúng ta có thể đầu tư dư án này.
 - \bigcirc NPV = -74.14 < 0, chúng ta không nên đầu tư dự án này.
- Câu 30. Trong tiếp cận nhánh-cận (branch and bound) giải bài toán quy hoạch tuyến tính với biến nguyên, nếu một nghiệm tối ưu của bài toán quy hoạch tuyến tính, thu được từ việc làm nhẹ bài toán gốc, là nguyên thì nó là
 - (A) một nghiệm chấp nhận được của bài toán gốc.
- (B) một nghiệm suy biến của bài toán gốc.
- (C) nghiệm tối ưu của bài toán gốc.
- (D) một nghiệm không chấp nhận được của bài toán gốc.

TRƯỜNG ĐHBK TP. HCM

KHOA <u>KH&KT MÁY</u> TÍNH



ĐỀ THI CUỐI KỲ Môn: **Mô hình hóa toán học** (CO2011)

 $\begin{array}{cccc} \underline{\text{Thời gian làm bài:}} & \mathbf{90} \ \mathbf{phút} \\ (\underline{SV} \ \textit{được} \ \textit{sử dụng} \ \textit{một tờ A4} \\ \textit{chứa các ghi chú cần thiết}) \end{array}$

Ngày thi: 30/05/2018

Họ & tên SV:		MSSV:				
Điểm số:		GV chấm bài:				
Điểm chữ:		Chữ ký:				
` =	quy về thang điểm 10 dựa và vào đề và hãy chọn đáp án	_				
	th trụ, bán kính 5m, chiều cay vận tốc trung bình $0.5\sqrt{h}$ an? (B) ≈ 1404.962 phút.	m^3/min (h là ch	iều cao b	ể nước). I	Hỏi sau b	
	ếu nhất (weakest precondition				- 0	
, v	· -	$y = x + y (x \le $				
$\begin{array}{l} \text{là} \\ \textbf{(A)} \ y > x > 0. \\ \textbf{(C)} \ y \geq x \geq 0. \end{array}$		$ \begin{array}{c} $				
$L = L_0 + bt(L_0,$ theo $t. \forall t \ge 0, h$ $\frac{dQ}{dt} = \alpha A(t)K^{\alpha - 1}$	nất $Q = A(t)K^{\alpha}L^{\beta}(0 < \alpha, b > 0)$ là hàm lao động, t - lãy xác định tốc độ biến thiê $L^{\beta}a + \beta A(t)K^{\alpha}L^{\beta-1}b + K^{\alpha}L^{\beta}a + \beta A(t)K^{\alpha}L^{\beta-1}b + K^{\alpha}L^{\beta}a + \beta A(t)K^{\alpha}L^{\beta-1}b \geq 0.$ $L^{\beta}a + \beta A(t)K^{\alpha}L^{\beta-1}b + < 0.$	biến thời gian, A en của Q theo t ? $L^{\beta}A'(t)$	$K_0 + at(t)$ là hàn	$(K_0,a>0$ n số dươn	0) là hàn g và đồn	ı vốn, g biến

Câu 4.

Một dạng bất biến (invariant form) của chương trình downfac

mà ta có thể dùng trong việc chứng minh tính đúng đắn của nó là

- Câu 5. Dạng bất biến (invariant form) của chương trình WHILE như trong Câu 28 mà có thể dùng trong việc chứng minh tính đúng đắn của nó là sẽ là

- Câu 6. Luật đúng đắn bộ phận (partial correctness) cho cấu trúc while được phát biểu như sau
 - (A) $\frac{(\phi \wedge B) \ C \ (\psi)}{(\phi) \text{ while } B \ \{ C \} \ (\psi \wedge \neg B)}.$ (C) $\frac{(\phi \wedge B) \ C \ (\psi)}{(\phi) \text{ while } B \ \{ C \} \ (\psi)}.$

- $\begin{array}{c} & \underbrace{ \left(\psi \wedge B \right) \vee \left(\psi \right) } \\ & \underbrace{ \left(\psi \right) \text{ while } B \text{ { } C } \right) \left(\psi \right) } \\ & \underbrace{ \left(\psi \wedge B \right) C \left(\psi \right) } \\ & \underbrace{ \left(\psi \right) \text{ while } B \text{ { } C } \right) \left(\psi \wedge \neg B \right) } \\ \end{array}$
- Câu 7. Khi dùng phương pháp nhánh-cân (branch-and-bound method) để giải bài toán quy hoach nguyên trong mô hình cực đại hóa, ta sẽ dùng việc phân nhánh khi
 - (\mathbf{A}) giá trị của hàm mục tiêu là 0.
 - (B) cận trên (upper bound) mới tìm được lớn hơn cận dưới (lower bound).
 - (C) cận trên (upper bound) mới tìm được bé hơn hoặc bằng cận dưới (lower bound), hoặc tìm được nghiệm nguyên.
 - (D) cân dưới (lower bound) bằng 0.
- Câu 8. Nhắc lại rằng một công logic thức mệnh đề D được gọi là có dạng chuẩn tuyển (disjunctive normal form - DNF) nếu như nó là tuyển của các mệnh đề con dạng hội (conjunctive clauses), trong đó mỗi mệnh đề con dạng hội C là hội của các "literals" (các biến mệnh đề hoặc phủ định của nó). Chính xác hơn, ta định nghĩa một DNF dưới dạng sau BNF như sau:

$$L ::= p \mid \neg p$$

$$C ::= L \mid L \wedge C$$

$$D ::= C \mid C \vee D.$$

Khẳng định nào dưới đây về các mệnh đề con dạng hội $L_1 \wedge L_2 \wedge \cdots \wedge L_m$ là đúng?

- (A) Một mệnh đề con dạng hội $L_1 \wedge L_2 \wedge \cdots \wedge L_m$ là không thỏa được khi và chỉ khi tồn tại i, j với $1 \le i, j \le m$ sao cho L_i is $\neg L_j$.
- $ig(\mathbf{B} ig)$ Một mệnh đề con dạng hội $L_1 \wedge L_2 \wedge \cdots \wedge L_m$ là thỏa được khi và chỉ khi tồn tại i, j với $1 \le i, j \le m$ sao cho L_i is $\neg L_j$.
- (C) Một mệnh đề con dạng hội $L_1 \wedge L_2 \wedge \cdots \wedge L_m$ là đúng đắn khi và chỉ khi tồn tại i,jvới $1 \le i, j \le m$ sao cho L_i is $\neg L_j$.
- (D) Một mệnh đề con dạng hội $L_1 \wedge L_2 \wedge \cdots \wedge L_m$ là không thỏa được khi và chỉ khi với mọi i với $1 \le i \le m$ sao L_i là một biến mệnh đề, tồn tại j với $1 \le j \le m$ sao cho L_j is $\neg L_i$.
- Câu 9. Phát biểu nào sau đây đúng cho tính đúng đắn (correctness) đối với các bộ ba Hoare, trong đó downfac là chương trình như trong Câu 4?
 - $ig(\mathbf{A} ig) \models_{\mathrm{par}} (\!\!\mid \, \top \!\!\mid) \ ext{if } (b>0) \ \{c=a+b\} \ ext{else} \ c=a-b \ (\!\!\mid \psi \!\!\mid), \ ext{và} \models_{\mathrm{tot}} (\!\!\mid \, \top \!\!\mid) \ ext{downfac} \ (\!\!\mid y=x!).$

 - $\begin{array}{c} (\Box) & \vdash_{\mathrm{tot}} (\Box) & \mathrm{if} \ (b > 0) \ \{c = a + b\} \ \mathrm{else} \ c = a b \ (\psi), \ \mathrm{va} \models_{\mathrm{tot}} (\Box) \ \mathrm{downfac} \ (y = x!). \\ (\Box) & \vdash_{\mathrm{par}} (\Box) & \mathrm{if} \ (b > 0) \ \{c = a + b\} \ \mathrm{else} \ c = a b \ (\psi), \ \mathrm{va} \models_{\mathrm{par}} (\Box) \ \mathrm{downfac} \ (y = x!). \\ (D) & \vdash_{\mathrm{tot}} (\Box) & \mathrm{if} \ (b > 0) \ \{c = a + b\} \ \mathrm{else} \ c = a b \ (\psi), \ \mathrm{va} \models_{\mathrm{par}} (\Box) \ \mathrm{downfac} \ (y = x!). \\ (D) & \vdash_{\mathrm{tot}} (\Box) & \mathrm{if} \ (b > 0) \ \{c = a + b\} \ \mathrm{else} \ c = a b \ (\psi), \ \mathrm{va} \models_{\mathrm{par}} (\Box) \ \mathrm{downfac} \ (y = x!). \\ (D) & \vdash_{\mathrm{tot}} (\Box) & \mathrm{downfac} \ (y = x!). \\ (D) & \vdash_{\mathrm{tot}} (\Box) & \mathrm{downfac} \ (y = x!). \\ (D) & \vdash_{\mathrm{tot}} (\Box) & \mathrm{downfac} \ (y = x!). \\ (D) & \vdash_{\mathrm{tot}} (\Box) & \mathrm{downfac} \ (y = x!). \\ (D) & \vdash_{\mathrm{tot}} (\Box) & \mathrm{downfac} \ (y = x!). \\ (D) & \vdash_{\mathrm{tot}} (\Box) & \mathrm{downfac} \ (y = x!). \\ (D) & \vdash_{\mathrm{tot}} (\Box) & \mathrm{downfac} \ (y = x!). \\ (D) & \vdash_{\mathrm{tot}} (\Box) & \mathrm{downfac} \ (y = x!). \\ (D) & \vdash_{\mathrm{tot}} (\Box) & \mathrm{downfac} \ (y = x!). \\ (D) & \vdash_{\mathrm{tot}} (\Box) & \mathrm{downfac} \ (y = x!). \\ (D) & \vdash_{\mathrm{tot}} (\Box) & \mathrm{downfac} \ (y = x!). \\ (D) & \vdash_{\mathrm{tot}} (\Box) & \mathrm{downfac} \ (y = x!). \\ (D) & \vdash_{\mathrm{tot}} (\Box) & \mathrm{downfac} \ (y = x!). \\ (D) & \vdash_{\mathrm{tot}} (\Box) & \mathrm{downfac} \ (y = x!). \\ (D) & \vdash_{\mathrm{tot}} (\Box) & \mathrm{downfac} \ (y = x!). \\ (D) & \vdash_{\mathrm{tot}} (\Box) & \mathrm{downfac} \ (y = x!). \\ (D) & \vdash_{\mathrm{tot}} (\Box) & \mathrm{downfac} \ (y = x!). \\ (D) & \vdash_{\mathrm{tot}} (\Box) & \mathrm{downfac} \ (y = x!). \\ (D) & \vdash_{\mathrm{tot}} (\Box) & \mathrm{downfac} \ (y = x!). \\ (D) & \vdash_{\mathrm{tot}} (\Box) & \mathrm{downfac} \ (y = x!). \\ (D) & \vdash_{\mathrm{tot}} (\Box) & \mathrm{downfac} \ (y = x!). \\ (D) & \vdash_{\mathrm{tot}} (\Box) & \mathrm{downfac} \ (y = x!). \\ (D) & \vdash_{\mathrm{tot}} (\Box) & \mathrm{downfac} \ (y = x!). \\ (D) & \vdash_{\mathrm{tot}} (\Box) & \mathrm{downfac} \ (y = x!). \\ (D) & \vdash_{\mathrm{tot}} (\Box) & \mathrm{downfac} \ (y = x!). \\ (D) & \vdash_{\mathrm{tot}} (\Box) & \mathrm{downfac} \ (y = x!). \\ (D) & \vdash_{\mathrm{tot}} (\Box) & \mathrm{downfac} \ (y = x!). \\ (D) & \vdash_{\mathrm{tot}} (\Box) & \mathrm{downfac} \ (y = x!). \\ (D) & \vdash_{\mathrm{tot}} (\Box) & \mathrm{downfac} \ (y = x!). \\ (D) & \vdash_{\mathrm{tot}} (\Box) & \mathrm{downfac} \ (y = x!). \\ (D) & \vdash_{\mathrm{tot}} (\Box) & \mathrm{downfac} \ (y = x!). \\ (D) & \vdash_{\mathrm{tot}} (\Box) &$
- **Câu 10.** Cho F(x,y) là vị từ "x lừa dối y", với vũ trụ là tập tất cả mọi người trên trái đất. Công thức vị từ nào sau đây biểu thị cho phát biểu: "Nancy có thể lừa đối được đúng hai người."
 - (A) $\forall x \forall y, (y \neq x \land F(Nancy, x) \land F(Nancy, y))$.
 - $\overrightarrow{\mathbf{B}} \ \exists x \forall y, (y \neq x \land F(Nancy, x) \land F(Nancy, y) \land \forall z (z \neq x \lor z = y \lor \neg F(Nancy, z))) \, .$
 - $\overline{\mathbb{C}} \ \exists x \exists y, (y \neq x \land F(Nancy, x) \land F(Nancy, y) \lor \exists z (z = x \lor z = y \lor F(Nancy, z))).$
 - $(D) \exists x \exists y, (y \neq x \land F(Nancy, x) \land F(Nancy, y) \land \forall z (z = x \lor z = y \lor \neg F(Nancy, z))).$

- **Câu 11.** Trong phương pháp đơn hình, số gia hàm mục tiêu $r_N = c_N^T c_B^T B^{-1} N$ dùng để (A) kiểm tra tiêu chuẩn tối ưu của tai nghiêm cơ sở chấp nhân được. (B) tính một điểm cực biên của miền phương án. (C) kết luận miền phương án là rỗng hay không. (D) tìm một cơ sở của bài toán.
 - Câu 12. Một công ty đề nghị ban góp vốn 3500 USD đầu tư một dự án vào đầu năm. Công ty này sẽ trả cho bạn 750 USD vào mỗi cuối năm, liên tục trong 7 năm. Hãy quy đổi số tiền lợi tức thu được sau 7 năm về thời điểm gốc (được gọi là NPV), qua đó trả lời xem chúng ta có nên đầu tư và dự án này không? Biết rằng lãi suất ngân hàng là 9% và sẽ được duy trì trong suốt 7 năm.
 - (A) NPV = 274.714 > 0, chúng ta có thể đầu tư dự án này.
 - (B) NPV = -74.14 < 0, chúng ta không nên đầu tư dự án này.
 - $\overline{(C)}$ NPV = 112.32 > 0, chúng ta có thể đầu tư dự án này.
 - (\mathbf{D}) NPV ≈ 0 , chúng ta không nên đầu tư dự án này.
 - **Câu 13.** Cho P là chương trình x=2018. Khi đó theo luật gán (assignment rule) ta có

(A) $\not\models_{par} (2018 = 4) P (x = 4).$ (C) $\not\models_{par} (2018 = y) P (x = y).$

- B $\not\models_{\text{par}} (2018 = 2018) P (x = 2018).$ D $\not\models_{\text{tot}} (2018 = 2018) P (x = 2018).$
- Câu 14. Luật đúng đắn toàn phần (total correctness) cho cấu trúc while được phát biểu như sau
 - $\begin{array}{l} \textbf{(A)} & \underbrace{ \left(\phi \wedge B \wedge 0 \leq E = E_0 \right) C \left(\psi \wedge 0 \leq E < E_0 \right) }_{\left(\phi \wedge 0 \leq E \right) \text{ while } B \text{ { } C } \right) \left(\psi \wedge \neg B \right) } \\ \textbf{(C)} & \underbrace{ \left(\phi \wedge B \wedge 0 \leq E \right) C \left(\psi \wedge 0 \leq E \right) }_{\left(\phi \wedge 0 \leq E \right) \text{ while } B \text{ { } C } \right) \left(\psi \wedge \neg B \right) }_{\left(\phi \wedge 0 \leq E \right) \text{ while } B \text{ { } C } \right) \left(\psi \wedge \neg B \right) }.$
- $(\psi \land B \land 0 \le E) \ C \ (\psi \land 0 \le E)$
- $\begin{array}{c|c} \hline (\psi \wedge 0 \leq E) \text{ while } B \text{ { }} C \text{ } \text{ } (\psi \wedge \neg B) \\ \hline (\psi \wedge B \wedge 0 \leq E = E_0) \text{ } C \text{ } (\psi \wedge 0 \leq E < E_0) \\ \hline (\psi \wedge 0 \leq E) \text{ while } B \text{ { }} C \text{ } \text{ } (\psi \wedge \neg B) \\ \end{array} .$
- Câu 15. Công thức vị từ nào sau đây là phủ định của công thức sau?

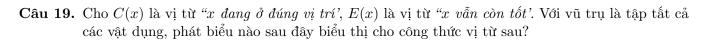
$$\exists C > 0, \exists d \in \mathbb{N}, \exists m \in \mathbb{N}, \forall n \in \mathbb{N} (n \ge m \implies |T(n)| < C \times n^d)?.$$

- $(\mathbf{A}) \ \forall C > 0, \exists d \in \mathbb{N}, \forall m \in \mathbb{N}, \exists n \in \mathbb{N} (n \ge m \land |T(n)| > C \times n^d).$
- $\begin{array}{c} (\mathbf{B}) \ \forall C > 0, \forall d \in \mathbb{N}, \forall m \in \mathbb{N}, \exists n \in \mathbb{N} (n \geq m \wedge |T(n)| \geq C \times n^d). \\ (\mathbf{C}) \ \forall C > 0, \forall d \in \mathbb{N}, \forall m \in \mathbb{N}, \exists n \in \mathbb{N} (n \geq m \implies |T(n)| > C \times n^d). \\ (\mathbf{D}) \ \forall C > 0, \forall d \in \mathbb{N}, \forall m \in \mathbb{N}, \exists n \in \mathbb{N} (n < m \wedge |T(n)| \geq C \times n^d). \end{array}$
- **Câu 16.** Tiền điều kiện yếu nhất (weakest precondition) ϕ của bộ ba Hoare

$$\{\phi\}$$
 if $(x < y) x = x + 3$; else $x = x + 1$; $\{x \le y\}$

- Câu 17. Hãy biểu thị phát biểu "Hiệu của hai số nguyên âm không nhất thiết phải là số nguyên âm" bằng logic vị từ với vũ trụ là tập các số nguyên.
- $\begin{array}{l} \textbf{B} \ \exists m \exists n (m < 0 \land n < 0 \land \neg (m n < 0)). \\ \textbf{D} \ \exists m \forall n (m \land n \land \neg (m n < 0)). \end{array}$

- Câu 18. Trong tiếp cận nhánh-cận (branch and bound) giải bài toán quy hoạch tuyến tính với biến nguyên, nếu một nghiệm tối ưu của bài toán quy hoach tuyến tính, thu được từ việc làm nhe bài toán gốc, là nguyên thì nó là
 - (A) một nghiệm chấp nhân được của bài toán
- (B) một nghiệm không chấp nhân được của bài toán gốc.
- (C) nghiệm tối ưu của bài toán gốc.
- (D) một nghiệm suy biến của bài toán gốc.



$$(\exists x (\neg C(x) \land E(x))) \land \forall y ((\neg C(y) \land E(y)) \implies (x = y)).$$

- (A) Một trong số các đồ vật đang ở đúng vị trí và vẫn còn tốt.
- (C) Chỉ có một đồ vật không phải đang ở đúng vị trí nhưng vẫn còn tốt.
- (B) Có một trong số các đồ vật không phải đang ở đúng vị trí nhưng vẫn còn tốt.
- (D) Chỉ có một trong số các đồ vật đang ở đúng vị trí nhưng nó không còn tốt.
- Câu 20. Công thức nào sau đây diễn tả chính xác nhất phát biểu sau

"Khi một ngân hàng gặp khó khăn về tính thanh khoản (t) thì cả hệ thống tài chính sẽ bị ảnh hưởng (c) trừ khi Ngân hàng Nhà nước đứng ra mua lại nó với giá 0

- (A) $t \to (\neg c \to b)$. (B) $(c \land \neg b) \to \neg t$. (C) $(\neg c \to b) \to t$. (D) $(c \land \neg b) \to t$.

Câu 21. Phát biểu nào sau đây thể hiện tính không giải được (undecidability) của hệ thống logic vị từ?

- (A) Trong logic vị từ, không tồn tại thuật toán để quyết định xem liệu một công thức bất kì là đúng đắn hay không.
- (B) Trong logic vị từ, có một công thức đúng đắn nhưng không tồn tại thuật toán để kiểm tra tính đúng đắn của nó.
- (C) Trong logic vị từ, tồn tại một công thức sao cho nó vừa là đúng đắn vừa là không đúng đắn.
- $ig({f D} ig)$ Trong logic vị từ, không tồn tại thuật toán để quyết định xem liệu một mô hình nào đó có thỏa được một công thức cho trước hay không.
- **Câu 22.** Xết một hệ thống logic vị từ gồm $(\mathcal{F}, \mathcal{P})$, với $\mathcal{F} = \emptyset$ và $\mathcal{P} = \{P\}$, trong đó P là một vị từ ba biến. Hơn nữa, xét công thức ϕ :

$$\forall x \forall y \exists z \ P(x,y,z)$$

và một mô hình \mathcal{M} sao cho $A^{\mathcal{M}} = \{a, b\}$ và $P^{\mathcal{M}} = \{(a, a, b), (a, b, a), (a, b, b), (b, b, a), (b, b, b)\}.$ Phát biểu nào sau dây đúng?

- (\mathbf{A}) \mathcal{M} là một mô hình cho $(\mathcal{F},\mathcal{P})$ và ϕ là một công thức trên $(\mathcal{F},\mathcal{P})$, nhưng \mathcal{M} không thỏa được ϕ .
- (B) \mathcal{M} không phải là một mô hình cho $(\mathcal{F}, \mathcal{P})$.
- (C) ϕ không phải là một công thức trên hệ thống $(\mathcal{F}, \mathcal{P})$.
- Câu 23. Một ao cá có sức chứa 1000 con cá. Tại thời điểm ban đầu người ta thả 100 con cá và nhận thấy rằng sau hai năm thì số cá là 300 con. Giả sử sự gia tăng lượng cá thỏa mô hình tăng trưởng logistic. Hãy xác định số cá sau 5 năm?
 - $(\mathbf{A}) \approx 665.$
- $(\mathbf{B}) \approx 645.$
- $\approx 755.$
- (D) ≈ 765 .

Câu 24. Công thức logic vị từ nào sau đây không là hằng đúng?

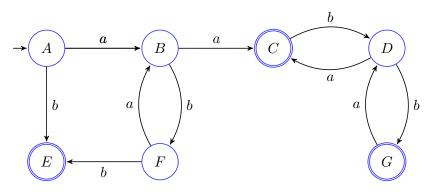
- I. $\forall x (P(x) \land Q(x)) \longrightarrow \forall x P(x) \land \forall x Q(x)$.
- II. $\exists x (P(x) \land Q(x)) \longrightarrow \exists x P(x) \land \exists x Q(x)$.
- III. $(\forall x P(x) \to \forall x Q(x)) \longrightarrow \forall x (P(x) \to Q(x)).$
- IV. $(\exists x P(x) \to \exists x Q(x)) \longrightarrow \exists x (P(x) \to Q(x)).$
- A) Công thức I.

(B) Công thức III.

Công thức II.

(D) Công thức IV.

- Câu 25. Trong phương pháp đơn hình, giá trị số gia hàm mục tiêu tương ứng các biến cơ sở
 - (A) lớn hơn không.
- (B) bằng không.
- (C) không âm.
- (D) bé hơn không.
- **Câu 26.** Chuỗi nào dưới đây không thuộc vào ngôn ngữ L^* với L được biểu diễn bởi automata dưới đây.



- (A) aababba
- (B) abaababab
- (C) aaaabb
- bbaaaa
- Câu 27. Liệu có thể sử dụng một automata hữu hạn đơn định và tối giản để mô tả hệ thống hiến thị thông tin (mức nhiên liệu, tốc độ di chuyển, vị trí GPS, ngày, giờ) trên mặt biển báo của một loại phương tiện cơ giới đặc thù chỉ với một nút nhấn không?
 - (A) Không thể.
 - (B) Có thể sử dụng một DFA tối giản có hơn ba trạng thái.
 - C) Có thể sử dung một DFA tối giản gồm ba trang thái.
 - (\mathbf{D}) Có thể sử dụng một DFA tối giản mà số lượng trạng thái vô hạn.

Câu 28.

Precondition của While

$$\begin{split} r &:= 1; \\ i &:= 0; \\ \text{while } i < m \text{ do} \\ r &:= r * n; \\ i &:= i + 1 \end{split}$$

Câu 29. Giả sử X_i (i=1,2) là 1 nếu dự án i được triển khai, và là 0 nếu ngược lại. Để đảm bảo rằng Dự án 1 không thể được triển khai **trừ khi** Dự án 2 cũng phải được triển khai. Ràng buộc nào dưới đây thể hiện được yêu cầu này?

- (A) $X_1 X_2 \le 0$. (B) $X_1 + X_2 = 1$.

Câu 30. Phát biểu nào sau đây không đúng?

- $m{(A)}$ Biểu thức (term) t là tự do đối với biến x trong một công thức logic vị từ ϕ , nếu không tồn tại các công thức con $\forall x(\cdots)$ hoặc $\exists x(\cdots)$ trong ϕ .
- (B) Biểu thức (term) t là tư do đối với biến x trong một công thức logic vi từ ϕ , if t không chứa biến nào.
- (C) Biểu thức (term) t là tự do đối với biến x trong một công thức logic vị từ ϕ nếu không tồn tại các công thức con $\forall y(\cdots)$ hoặc $\exists y(\cdots)$ trong ϕ sao cho y xuất hiện (occur) trong t.
- (D) Biểu thức (term) t là tự do đối với biến x trong một công thức logic vị từ ϕ nếu xlà biến duy nhất trong t.

TRƯỜNG ĐHBK TP. HCM KHOA KH&KT MÁY TÍNH



ĐỀ THI CUỐI KỲ Môn: **Mô hình hóa toán học** (CO2011)

Thời gian làm bài: 90 phút

(SV được sử dung một tờ A4 chứa các ghi chú cần thiết) Ngày thi: 30/05/2018

Họ & tên SV:	MSSV:
Điểm số:	GV chấm bài:
Điểm chữ:	Chữ ký:

(Kết quả thi sẽ được quy về thang điểm 10 dựa vào kết quả của sinh viên làm bài tốt nhất. Sinh viên không được viết nháp vào đề và hãy chon đáp án chính xác nhất cho mỗi câu hỏi trắc nghiêm và trả lời vào trong phiếu.)

Câu 1.

Môt dang bất biến (invariant form) của chương trình downfac

mà ta có thể dùng trong việc chứng minh tính đúng đắn của nó là

B
$$(y = (x - a)!) \land (a \ge 0).$$

- Câu 2. Liệu có thể sử dụng một automata hữu hạn đơn định và tối giản để mô tả hệ thống hiển thị thông tin (mức nhiên liệu, tốc độ di chuyển, vị trí GPS, ngày, giờ) trên mặt biển báo của một loại phương tiện cơ giới đặc thù chỉ với một nút nhấn không?
 - (A) Có thể sử dụng một DFA tối giản mà số lượng trạng thái vô hạn.
 - (B) Không thể.
 - (C) Có thể sử dụng một DFA tối giản có hơn ba trạng thái.
 - (D) Có thể sử dụng một DFA tối giản gồm ba trạng thái.
- Câu 3. Hãy biểu thị phát biểu "Hiệu của hai số nguyên âm không nhất thiết phải là số nguyên âm" bằng logic vị từ với vũ trụ là tập các số nguyên.
 - $(A) \exists m \forall n (m \land n \land \neg (m n < 0)).$
- $\overline{\mathbf{C}}$ $\exists m \exists n (m < 0 \land n < 0 \land \neg (m n < 0)).$
- Câu 4. Một ao cá có sức chứa 1000 con cá. Tại thời điểm ban đầu người ta thả 100 con cá và nhận thấy rằng sau hai năm thì số cá là 300 con. Giả sử sự gia tăng lượng cá thỏa mô hình tăng trưởng logistic. Hãy xác định số cá sau 5 năm?
 - $(\mathbf{A}) \approx 765.$
- (B) ≈ 665 .
- \bigcirc \approx 645. \bigcirc \bigcirc \approx 755.

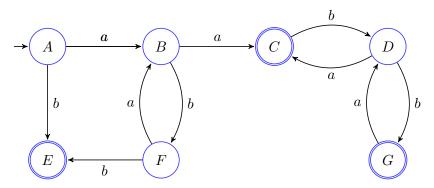
- **Câu 5.** Cho F(x,y) là vị từ "x lừa đối y", với vũ trụ là tập tất cả mọi người trên trái đất. Công thức vị từ nào sau đây biểu thị cho phát biểu: "Nancy có thể lừa dối được đúng hai người."
 - (A) $\exists x \exists y, (y \neq x \land F(Nancy, x) \land F(Nancy, y) \land \forall z (z = x \lor z = y \lor \neg F(Nancy, z)))$.
 - (B) $\forall x \forall y, (y \neq x \land F(Nancy, x) \land F(Nancy, y))$.
 - $(C) \exists x \forall y, (y \neq x \land F(Nancy, x) \land F(Nancy, y) \land \forall z (z \neq x \lor z = y \lor \neg F(Nancy, z))).$
 - $(D) \exists x \exists y, (y \neq x \land F(Nancy, x) \land F(Nancy, y) \lor \exists z (z = x \lor z = y \lor F(Nancy, z))).$
- Câu 6. Trong phương pháp đơn hình, giá trị số gia hàm mục tiêu tương ứng các biến cơ sở
 - (A) bé hơn không.
- (B) lớn hơn không.
- (C) bằng không.
- (D) không âm.
- Câu 7. Trong tiếp cận nhánh-cận (branch and bound) giải bài toán quy hoạch tuyến tính với biến nguyên, nếu một nghiệm tối ưu của bài toán quy hoạch tuyến tính, thu được từ việc làm nhẹ bài toán gốc, là nguyên thì nó là
 - (A) một nghiệm suy biến của bài toán gốc.
- (B) một nghiệm chấp nhận được của bài toán gốc.
- (C) một nghiệm không chấp nhân được của bài toán gốc.
- (D) nghiêm tối ưu của bài toán gốc.
- Câu 8. Dạng bất biến (invariant form) của chương trình WHILE như trong Câu 22 mà có thể dùng trong việc chứng minh tính đúng đắn của nó là sẽ là
 - $(A) (r = n^i) \wedge (0 \le i \le m) \wedge (n > 0).$

(C) $(r=n^i) \wedge (n>0).$

- Câu 9. Công thức vi từ nào sau đây là phủ định của công thức sau?

$$\exists C > 0, \exists d \in \mathbb{N}, \exists m \in \mathbb{N}, \forall n \in \mathbb{N} (n \ge m \implies |T(n)| < C \times n^d)?.$$

- $(\mathbf{A}) \ \forall C > 0, \forall d \in \mathbb{N}, \forall m \in \mathbb{N}, \exists n \in \mathbb{N} (n < m \land |T(n)| \ge C \times n^d).$
- $(\overline{\mathbf{B}}) \ \forall C > 0, \exists d \in \mathbb{N}, \forall m \in \mathbb{N}, \exists n \in \mathbb{N} (n \ge m \land |T(n)| > C \times n^d).$
- $\begin{array}{l} (C) \ \forall C > 0, \forall d \in \mathbb{N}, \forall m \in \mathbb{N}, \exists n \in \mathbb{N} (n \geq m \land |T(n)| \geq C \land n^d). \\ (D) \ \forall C > 0, \forall d \in \mathbb{N}, \forall m \in \mathbb{N}, \exists n \in \mathbb{N} (n \geq m \Rightarrow |T(n)| > C \land n^d). \end{array}$
- **Câu 10.** Chuỗi nào dưới đây không thuộc vào ngôn ngữ L^* với L được biểu diễn bởi automata dưới đây.



- (A) bbaaaa
- (B) aababba
- (C) abaababab
- (D) aaaabb

Câu 11. Xết một hệ thống logic vị từ gồm $(\mathcal{F}, \mathcal{P})$, với $\mathcal{F} = \emptyset$ và $\mathcal{P} = \{P\}$, trong đó P là một vị từ ba biến. Hơn nữa, xét công thức ϕ :

$$\forall x \forall y \exists z \ P(x,y,z)$$

và một mô hình \mathcal{M} sao cho $A^{\mathcal{M}} = \{a, b\}$ và $P^{\mathcal{M}} = \{(a, a, b), (a, b, a), (a, b, b), (b, b, a), (b, b, b)\}.$ Phát biểu nào sau dây đúng?

- $ig(f A ig) \; {\cal M}$ là một mô hình cho $({\cal F}, {\cal P})$ và ϕ là một công thức trên $({\cal F}, {\cal P})$, và ${\cal M}$ thỏa được ϕ .
- $(\overline{\mathbf{B}})$ \mathcal{M} là một mô hình cho $(\mathcal{F}, \mathcal{P})$ và ϕ là một công thức trên $(\mathcal{F}, \mathcal{P})$, nhưng \mathcal{M} không thỏa được ϕ .
- (C) \mathcal{M} không phải là một mô hình cho $(\mathcal{F}, \mathcal{P})$.
- $(\overline{\mathbf{D}})$ ϕ không phải là một công thức trên hệ thống $(\mathcal{F}, \mathcal{P})$.

Câu 12. Một bể nước hình trụ, bán kính 5m, chiều cao 20m đang được tháo nước ở dưới đáy bể. Lượng nước thoát ra với vận tốc trung bình $0.5\sqrt{h}$ m^3/min (h là chiều cao bể nước). Hỏi sau bao lâu thì bể nước sẽ cạn?

- (A) ≈ 20 giờ.
- (B) ≈ 620 phút.
- (C) ≈ 1404.962 phút. (D) ≈ 400.862 phút.

Câu 13. Luật đúng đấn toàn phần (total correctness) cho cấu trúc while được phát biểu như sau

- $(\!(\psi \wedge B \wedge 0 \leq E = E_0)\!) \ C \ (\!(\psi \wedge 0 \leq E < E_0)\!)$ $(\psi \wedge 0 \leq E)$ while $B \in C \setminus (\psi \wedge \neg B)$
- (B) $\frac{(\phi \wedge B \wedge 0 \leq E = \hat{E}_0) C (\psi \wedge 0 \leq E \leq E_0)}{4}$ $(\phi \wedge 0 \leq E)$ while $B \in C \setminus (\psi \wedge \neg B)$
- $\bigcirc \frac{(\psi \land B \land 0 \leq E) \ C \ (\psi \land 0 \leq E)}{(\psi \land 0 \leq E) \ \text{while} \ B \ \{\ C\ \} \ (\psi \land \neg B)}.$ $\bigcirc \boxed{ \bigcirc \frac{(\phi \land B \land 0 \leq E) \ C \ (\psi \land 0 \leq E)}{(\phi \land 0 \leq E) \ \text{while} \ B \ \{\ C\ \} \ (\psi \land \neg B)}.$

Câu 14. Phát biểu nào sau đây thể hiện tính không giải được (undecidability) của hệ thống logic vị từ?

- (A) Trong logic vị từ, không tồn tại thuật toán để quyết định xem liệu một mô hình nào đó có thỏa được một công thức cho trước hay không.
- (B) Trong logic vị từ, không tồn tại thuật toán để quyết định xem liệu một công thức bất kì là đúng đắn hay không.
- (C) Trong logic vị từ, có một công thức đúng đắn nhưng không tồn tại thuật toán để kiểm tra tính đúng đắn của nó.
- (D) Trong logic vi từ, tồn tai một công thức sao cho nó vừa là đúng đắn vừa là không đúng đắn.

Câu 15. Công thức nào sau đây diễn tả chính xác nhất phát biểu sau

"Khi một ngân hàng gặp khó khăn về tính thanh khoản (t) thì cả hệ thống tài chính sẽ bị ảnh hưởng (c) trừ khi Ngân hàng Nhà nước đứng ra mua lại nó với giá 0 $d\hat{\delta}nq$ (b) ."

Câu 16. Cho P là chương trình x=2018. Khi đó theo luật gán (assignment rule) ta có

- (A) $\models_{\text{tot}} (2018 = 2018) P (x = 2018).$
- (B) $\not\models_{\text{par}} (2018 = 4) P (x = 4).$
- \bigcirc $\not\models_{\text{par}} (2018 = 2018) P (x = 2018).$
- $(\overline{\mathbf{D}}) \not\models_{\text{par}} (2018 = y) P (x = y).$

Câu 17. Nhắc lại rằng một công logic thức mệnh đề D được gọi là có dạng chuẩn tuyến (disjunctive normal form - DNF) nếu như nó là tuyển của các mênh đề con dang hôi (conjunctive clauses), trong đó mỗi mênh đề con dang hôi C là hôi của các "literals" (các biến mênh đề hoặc phủ định của nó). Chính xác hơn, ta định nghĩa một DNF dưới dạng sau BNF như sau:

$$\begin{array}{lll} L & ::= & p \mid \neg p \\ C & ::= & L \mid L \land C \\ D & ::= & C \mid C \lor D. \end{array}$$

- Khẳng định nào dưới đây về các mệnh đề con dạng hội $L_1 \wedge L_2 \wedge \cdots \wedge L_m$ là đúng?
- $m{(A)}$ Một mệnh đề con dạng hội $L_1 \wedge L_2 \wedge \cdots \wedge L_m$ là không thỏa được khi và chỉ khi với mọi i với $1 \le i \le m$ sao L_i là một biến mệnh đề, tồn tại j với $1 \le j \le m$ sao cho L_j
- (B) Một mệnh đề con dạng hội $L_1 \wedge L_2 \wedge \cdots \wedge L_m$ là không thỏa được khi và chỉ khi tồn tại i, j với $1 \le i, j \le m$ sao cho L_i is $\neg L_j$.
- (C) Một mệnh đề con dạng hội $L_1 \wedge L_2 \wedge \cdots \wedge L_m$ là thỏa được khi và chỉ khi tồn tại i, j với $1 \le i, j \le m$ sao cho L_i is $\neg L_j$.
- $(\overline{\mathbf{D}})$ Một mệnh đề con dạng hội $L_1 \wedge L_2 \wedge \cdots \wedge L_m$ là đúng đắn khi và chỉ khi tồn tại i,jvới $1 \le i, j \le m$ sao cho L_i is $\neg L_j$.
- Câu 18. Khi dùng phương pháp nhánh-cận (branch-and-bound method) để giải bài toán quy hoạch nguyên trong mô hình cực đại hóa, ta sẽ dùng việc phân nhánh khi
 - (\mathbf{A}) cận dưới (lower bound) bằng 0.
 - (\mathbf{B}) giá trị của hàm mục tiêu là 0.
 - $(\overline{\mathbf{C}})$ cận trên (upper bound) mới tìm được lớn hơn cận dưới (lower bound).
 - (D) cân trên (upper bound) mới tìm được bé hơn hoặc bằng cân dưới (lower bound), hoặc tìm được nghiệm nguyên.
- Câu 19. Phát biểu nào sau đây không đúng?
 - (A) Biểu thức (term) t là tư do đối với biến x trong một công thức logic vi từ ϕ nếu x là biến duy nhất trong t.
 - (B) Biểu thức (term) t là tự do đối với biến x trong một công thức logic vị từ ϕ , nếu không tồn tại các công thức con $\forall x(\cdots)$ hoặc $\exists x(\cdots)$ trong ϕ .
 - (C) Biểu thức (term) t là tư do đối với biến x trong một công thức logic vi từ ϕ , if t không chứa biến nào.
 - $oxed{\mathbf{D}}$ Biểu thức (term) t là tự do đối với biến x trong một công thức logic vị từ ϕ nếu không tồn tại các công thức con $\forall y(\cdots)$ hoặc $\exists y(\cdots)$ trong ϕ sao cho y xuất hiện (occur) trong t.
- Câu 20. Một công ty đề nghi ban góp vốn 3500 USD đầu tư một dư án vào đầu năm. Công ty này sẽ trả cho bạn 750 USD vào mỗi cuối năm, liên tục trong 7 năm. Hãy quy đổi số tiền lợi tức thu được sau 7 năm về thời điểm gốc (được gọi là NPV), qua đó trả lời xem chúng ta có nên đầu tư và dự án này không? Biết rằng lãi suất ngân hàng là 9% và sẽ được duy trì trong suốt 7 năm.
 - (A) NPV ≈ 0 , chúng ta không nên đầu tư dự án này.
 - (B) NPV = 274.714 > 0, chúng ta có thể đầu tư dự án này.
 - (\mathbf{C}) NPV = -74.14 < 0, chúng ta không nên đầu tư dự án này.
 - $(\overline{\mathbf{D}})$ NPV = 112.32 > 0, chúng ta có thể đầu tư dự án này.
- **Câu 21.** Cho hàm sản xuất $Q = A(t)K^{\alpha}L^{\beta}(0 < \alpha, 1 > \beta)$ với $K = K_0 + at(K_0, \alpha > 0)$ là hàm vốn, $L = L_0 + bt(L_0, b > 0)$ là hàm lao động, t- biến thời gian, A(t) là hàm số dương và đồng biến theo $t. \ \forall t \geq 0$, hãy xác định tốc độ biến thiên của Q theo t?

 - $\begin{array}{l} \frac{dQ}{dt} = \alpha A(t)K^{\alpha-1}L^{\beta}a + \beta A(t)K^{\alpha}L^{\beta-1}b + < 0. \\) \frac{dQ}{dt} = \alpha A(t)K^{\alpha-1}L^{\beta}a + \beta A(t)K^{\alpha}L^{\beta-1}b + K^{\alpha}L^{\beta}A'(t). \\) \frac{dQ}{dt} = \alpha A(t)K^{\alpha-1}L^{\beta}a + \beta A(t)K^{\alpha}L^{\beta-1}b + K^{\alpha}L^{\beta}A'(t) > 0. \\) \frac{dQ}{dt} = \alpha A(t)K^{\alpha-1}L^{\beta}a + \beta A(t)K^{\alpha}L^{\beta-1}b \geq 0. \end{array}$

Câu 22.

Precondition của While

$$egin{aligned} r &:= 1; \\ i &:= 0; \\ \text{while } i < m \text{ do} \\ r &:= r * n; \\ i &:= i + 1 \end{aligned}$$

- Se là $(M \ge 0) \land (n > 0).$ $(C) (m > 0) \land (n > 0).$

- $\begin{array}{l} \textbf{(B)} \ (m \geq 0) \land (n \geq 0). \\ \textbf{(D)} \ m > 0. \end{array}$

Câu 23. Luật đúng đắn bộ phận (partial correctness) cho cấu trúc while được phát biểu như sau

- (A) $\frac{(\psi \land B) C (\psi)}{(\psi) \text{ while } B \{ C \} (\psi \land \neg B)}$ (C) $\frac{(\psi \land B) C (\psi)}{(\psi) \text{ while } B \{ C \} (\psi)}.$

- $\begin{array}{c} \text{ } & \begin{array}{c} \left(\phi \wedge B \right) C \left(\psi \right) \\ \hline \left(\phi \right) \text{ while } B \left\{ C \right\} \left(\psi \wedge \neg B \right) \\ \end{array} \\ \text{ } & \begin{array}{c} \left(\phi \wedge B \right) C \left(\psi \right) \\ \hline \left(\phi \right) \text{ while } B \left\{ C \right\} \left(\psi \right) \end{array} . \end{array}$

Câu 24. Cho C(x) là vị từ "x đang ở đúng vị tri', E(x) là vị từ "x van còn tốt'. Với vũ trụ là tập tất cả các vật dụng, phát biểu nào sau đây biểu thị cho công thức vị từ sau?

$$(\exists x (\neg C(x) \land E(x))) \land \forall y ((\neg C(y) \land E(y)) \implies (x = y)).$$

- (A) Chỉ có một trong số các đồ vật đang ở đúng vị trí nhưng nó không còn tốt.
- (C) Có một trong số các đồ vật không phải đang ở đúng vị trí nhưng vẫn còn tốt.
- (B) Một trong số các đồ vật đang ở đúng vị trí và vẫn còn tốt.
- (D) Chỉ có một đồ vật không phải đang ở đúng vi trí nhưng vẫn còn tốt.

Câu 25. Công thức logic vi từ nào sau đây không là hằng đúng?

- I. $\forall x (P(x) \land Q(x)) \longrightarrow \forall x P(x) \land \forall x Q(x)$.
- II. $\exists x (P(x) \land Q(x)) \longrightarrow \exists x P(x) \land \exists x Q(x)$.
- III. $(\forall x P(x) \to \forall x Q(x)) \longrightarrow \forall x (P(x) \to Q(x)).$
- IV. $(\exists x P(x) \to \exists x Q(x)) \longrightarrow \exists x (P(x) \to Q(x)).$
- (A) Công thức IV.

C) Công thức III

Câu 26. Tiền điều kiện yếu nhất (weakest precondition) ϕ của bộ ba Hoare

$$(\phi) x = 1; y = x + y (x \le y)$$

Câu 27. Trong phương pháp đơn hình, số gia hàm mục tiêu $r_N = c_N^T - c_B^T B^{-1} N$ dùng để

- (A) tìm một cơ sở của bài toán.
- (B) kiểm tra tiêu chuẩn tối ưu của tại nghiệm cơ sở chấp nhận được.
- (C) tính một điểm cực biên của miền phương án.
- (D) kết luận miền phương án là rỗng hay không.

- Câu 28. Phát biểu nào sau đây đúng cho tính đúng đắn (correctness) đối với các bộ ba Hoare, trong đó downfac là chương trình như trong Câu 1?

 - $\begin{array}{c} \textcircled{\textbf{B}} \models_{\text{par}} (\!\!\mid \top \!\!\mid) & \text{if } (b > 0) \; \{c = a + b\} \; \text{else} \; c = a b \; (\!\!\mid \psi \!\!\mid), \; \text{và} \models_{\text{tot}} (\!\!\mid \top \!\!\mid) \; \text{downfac} \; (\!\!\mid y = x ! \!\!\mid). \\ \textcircled{\textbf{C}} \models_{\text{tot}} (\!\!\mid \top \!\!\mid) & \text{if } (b > 0) \; \{c = a + b\} \; \text{else} \; c = a b \; (\!\!\mid \psi \!\!\mid), \; \text{và} \models_{\text{tot}} (\!\!\mid \top \!\!\mid) \; \text{downfac} \; (\!\!\mid y = x ! \!\!\mid). \\ \textcircled{\textbf{D}} \models_{\text{par}} (\!\!\mid \top \!\!\mid) & \text{if } (b > 0) \; \{c = a + b\} \; \text{else} \; c = a b \; (\!\!\mid \psi \!\!\mid), \; \text{và} \models_{\text{par}} (\!\!\mid \top \!\!\mid) \; \text{downfac} \; (\!\!\mid y = x ! \!\!\mid). \\ \end{array}$
- **Câu 29.** Tiền điều kiện yếu nhất (weakest precondition) ϕ của bộ ba Hoare

$$(\phi)$$
 if $(x < y) x = x + 3$; else $x = x + 1$; $(x \le y)$

- **Câu 30.** Giả sử X_i (i = 1, 2) là 1 nếu dự án i được triển khai, và là 0 nếu ngược lại. Để đảm bảo rằng Dự án 1 không thể được triển khai **trừ khi** Dự án 2 cũng phải được triển khai. Ràng buộc nào dưới đây thể hiện được yêu cầu này?

- (A) $X_1 + X_2 \le 1$. (B) $X_1 X_2 \le 0$. (C) $X_1 + X_2 = 1$. (D) $X_1 X_2 = 1$.

TRƯỜNG ĐHBK TP. HCM KHOA <u>KH&KT MÁY</u> TÍNH



$\frac{D\grave{E}}{M\^{o}n:}$ Mô hình hóa toán học (CO2011)

 $\frac{\text{Thời gian làm bài:}}{SV \text{ được sử dung } một tờ A}$

 $(SV\ dược\ sử\ dụng\ một\ tờ\ A4$ chứa các ghi chú cần thiết) Ngày thi: 30/05/2018

Họ & tên SV:	MSSV:			
Điểm số:	GV chấm bài:			
Điểm chữ:	Chữ ký:			
, – – – – – – – – – – – – – – – – – – –	ểm 10 dựa vào kết quả của sinh viên làm bài tốt nhất. Sinh viê họn đáp án chính xác nhất cho mỗi câu hỏi trắc nghiệm và tr			
Câu 1. Phát biểu nào sau đây thể hiện	tính không giải được (undecidability) của hệ thống logic vị từ			
bất kì là đúng đắn hay không. (B) Trong logic vị từ, không tồn tại the đó có thỏa được một công thức cong logic vị từ, có một công the kiểm tra tính đúng đắn của nó.	thuật toán để quyết định xem liệu một công thức nuật toán để quyết định xem liệu một mô hình nào ho trước hay không. nức đúng đắn nhưng không tồn tại thuật toán để ng thức sao cho nó vừa là đúng đắn vừa là không			
Câu 2. Luật đúng đắn toàn phần (total correctness) cho cấu trúc while được phát biểu như sau (A) $ \frac{\{\phi \land B \land 0 \leq E = E_0\} \ C \ \{\psi \land 0 \leq E < E_0\}\}}{\{\phi \land 0 \leq E\} \text{ while } B \ \{C\} \ \{\psi \land \neg B\}\}}. $ (B) $ \frac{\{\psi \land B \land 0 \leq E = E_0\} \ C \ \{\psi \land 0 \leq E\}}{\{\psi \land 0 \leq E\} \text{ while } B \ \{C\} \ \{\psi \land \neg B\}\}}. $ (C) $ \frac{\{\psi \land B \land 0 \leq E\} \ C \ \{\psi \land 0 \leq E\}\}}{\{\psi \land 0 \leq E\} \text{ while } B \ \{C\} \ \{\psi \land \neg B\}\}}. $ (D) $ \frac{\{\phi \land B \land 0 \leq E\} \ C \ \{\psi \land 0 \leq E\}\}}{\{\phi \land 0 \leq E\} \text{ while } B \ \{C\} \ \{\psi \land \neg B\}\}}. $				
Dự án 1 không thể được triển k dưới đây thể hiện được yêu cầu	x án i được triển khai, và là 0 nếu ngược lại. Để đảm bảo rằn nai trừ khi Dự án 2 cũng phải được triển khai. Ràng buộc nà này? $X_2 \le 1$. (C) $X_1 + X_2 = 1$. (D) $X_1 - X_2 = 1$.			
Câu 4. Precondition của WHILE	$egin{aligned} r := 1; \ i := 0; \ ext{while} \ i < m \ ext{do} \end{aligned}$			
	r := r * n			

i := i + 1

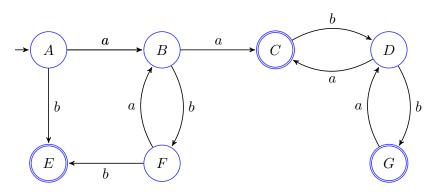
 $(\mathbf{D}) \ m > 0.$

- Câu 5. Phát biểu nào sau đây đúng cho tính đúng đắn (correctness) đối với các bộ ba Hoare, trong đó downfac là chương trình như trong Câu 21?
 - $\textbf{(A)} \models_{\mathrm{par}} (\!\!\mid \top \!\!\mid) \text{ if } (b>0) \ \{c=a+b\} \text{ else } c=a-b \ (\!\!\mid \psi \!\!\mid), \ \mathrm{va} \models_{\mathrm{tot}} (\!\!\mid \top \!\!\mid) \ \mathtt{downfac} \ (\!\!\mid y=x!).$
 - $(B) \models_{\text{tot}} (\!\!\mid \top \!\!\mid) \text{ if } (b > 0) \ \{c = a + b\} \text{ else } c = a b \ (\!\!\mid \psi \!\!\mid), \text{ và} \models_{\text{par}} (\!\!\mid \top \!\!\mid) \text{ downfac } (\!\!\mid y = x!).$
 - $(C) \models_{\text{tot}} (T) \text{ if } (b > 0) \{c = a + b\} \text{ else } c = a b (\psi), \text{ và } \models_{\text{tot}} (T) \text{ downfac } (y = x!).$
 - (D) $\models_{\text{par}} (|\top|)$ if (b>0) $\{c=a+b\}$ else c=a-b $(|\psi|)$, $\forall a \models_{\text{par}} (|\top|)$ downfac (|y=x|).
- Câu 6. Trong phương pháp đơn hình, giá trị số gia hàm mục tiêu tương ứng các biến cơ sở
 - (A) lớn hơn không.
- (B) bé hơn không.
- (C) bằng không.
- (D) không âm.
- **Câu 7.** Cho C(x) là vị từ "x đang ở đúng vị trí', E(x) là vị từ "x vẫn còn tốt'. Với vũ trụ là tập tất cả các vật dụng, phát biểu nào sau đây biểu thị cho công thức vị từ sau?

$$(\exists x (\neg C(x) \land E(x))) \land \forall y ((\neg C(y) \land E(y)) \implies (x = y)).$$

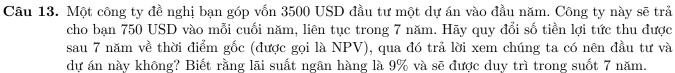
- (A) Một trong số các đồ vật đang ở đúng vị trí và vẫn còn tốt.
- (C) Có một trong số các đồ vật không phải đang ở đúng vị trí nhưng vẫn còn tốt.
- (B) Chỉ có một trong số các đồ vật đang ở đúng vị trí nhưng nó không còn tốt.
- (D) Chỉ có một đồ vật không phải đạng ở đúng vị trí nhưng vẫn còn tốt.
- Câu 8. Dang bất biến (invariant form) của chương trình WHILE như trong Câu 4 mà có thể dùng trong việc chứng minh tính đúng đắn của nó là sẽ là
 - **(A)** $(r = n^i) \land (0 \le i \le m).$
 - $(\overline{\mathbf{C}})$ $(r=n^i) \wedge (n>0).$

- $\begin{array}{l} \textbf{(B)} \ \ (r=n^i) \land (0 \le i \le m) \land (n>0). \\ \textbf{(D)} \ \ (r=n^i) \land (0 \le i \le m) \land (n \ge 0). \end{array}$
- **Câu 9.** Chuỗi nào dưới đây không thuộc vào ngôn ngữ L^* với L được biểu diễn bởi automata dưới đây.



- (A) aababba
- (B) bbaaaa
- (C) abaababab
- (D) aaaabb
- Câu 10. Một ao cá có sức chứa 1000 con cá. Tai thời điểm ban đầu người ta thả 100 con cá và nhân thấy rằng sau hai năm thì số cá là 300 con. Giả sử sự gia tăng lượng cá thỏa mô hình tăng trưởng logistic. Hãy xác định số cá sau 5 năm?
 - (A) ≈ 665 .
- (B) ≈ 765 .
- $(\mathbf{C}) \approx 645.$
- $\approx 755.$
- **Câu 11.** Cho P là chương trình x=2018. Khi đó theo luật gán (assignment rule) ta có
 - (A) $\not\models_{\text{par}} (2018 = 4) P (x = 4)$.

- $\begin{array}{c|c} \hline \\ B & \models_{\text{tot}} (2018 = 2018) P (x = 2018). \\ \hline \\ D & \not\models_{\text{par}} (2018 = y) P (x = y). \\ \end{array}$
- \bigcirc $\nvdash_{\text{par}} (2018 = 2018) P (x = 2018).$
- **Câu 12.** Cho F(x,y) là vị từ "x lừa dối y", với vũ trụ là tập tất cả mọi người trên trái đất. Công thức vị từ nào sau đây biểu thị cho phát biểu: "Nancy có thể lừa đối được đúng hai người."
 - (A) $\forall x \forall y, (y \neq x \land F(Nancy, x) \land F(Nancy, y))$.
 - (B) $\exists x \exists y, (y \neq x \land F(Nancy, x) \land F(Nancy, y) \land \forall z (z = x \lor z = y \lor \neg F(Nancy, z)))$.
 - $\overline{\mathbf{C}}$ $\exists x \forall y, (y \neq x \land F(Nancy, x) \land F(Nancy, y) \land \forall z (z \neq x \lor z = y \lor \neg F(Nancy, z)))$
 - $(\overrightarrow{\mathbf{D}}) \exists x \exists y, (y \neq x \land F(Nancy, x) \land F(Nancy, y) \lor \exists z (z = x \lor z = y \lor F(Nancy, z))).$



- (A) NPV = 274.714 > 0, chúng ta có thể đầu tư dự án này.
- $\overline{\overline{\mathbf{B}}}$ NPV pprox 0, chúng ta không nên đầu tư dự án này.
- (C) NPV = -74.14 < 0, chúng ta không nên đầu tư dự án này.
- (D) NPV = 112.32 > 0, chúng ta có thể đầu tư dư án nàv.
- **Câu 14.** Cho hàm sản xuất $Q = A(t)K^{\alpha}L^{\beta}(0 < \alpha, 1 > \beta)$ với $K = K_0 + at(K_0, \alpha > 0)$ là hàm vốn, $L = L_0 + bt(L_0, b > 0)$ là hàm lao động, t- biến thời gian, A(t) là hàm số dương và đồng biến theo $t. \ \forall t \geq 0$, hãy xác định tốc độ biến thiên của Q theo t?

 - The trivial of the first than the constant to the first than that Q then the first than Q the Q and Q and Q are Q and Q are Q and Q are Q and Q are Q are Q and Q are Q and Q are Q and Q are Q are Q and Q are Q are Q and Q are Q and Q are Q are Q and Q are Q are Q and Q are Q and Q are Q are Q and Q are Q are Q and Q are Q and Q are Q and Q are Q are Q and Q are Q are Q and Q are Q and Q are Q are Q and Q are Q are Q and Q are Q and Q are Q are Q and Q are Q are Q and Q are Q and Q are Q are Q and Q are Q are Q and Q are Q and Q are Q are Q and Q are Q are Q and Q are Q and Q are Q are Q and Q are Q are Q and Q are Q and Q are Q are Q and Q are Q are Q and Q are Q and Q are Q are Q and Q are Q are Q are Q and Q are Q are Q and Q are Q are Q are Q and Q are Q and Q are Q are Q and Q are Q are Q and Q are Q and Q are Q are Q and Q are Q are Q and Q are Q and Q are Q are Q and Q are Q are Q and Q are Q and Q are Q are Q and Q are Q are Q are Q and Q are Q and Q are Q
- Câu 15. Nhắc lại rằng một công logic thức mệnh đề D được gọi là có dạng chuẩn tuyển (disjunctive normal form - DNF) nếu như nó là tuyển của các mệnh đề con dạng hội (conjunctive clauses), trong đó mỗi mệnh đề con dạng hội C là hội của các "literals" (các biến mệnh đề hoặc phủ định của nó). Chính xác hơn, ta định nghĩa một DNF dưới dạng sau BNF như sau:

$$\begin{array}{lll} L & ::= & p \mid \neg p \\ C & ::= & L \mid L \wedge C \\ D & ::= & C \mid C \vee D. \end{array}$$

Khẳng định nào dưới đây về các mệnh đề con dạng hội $L_1 \wedge L_2 \wedge \cdots \wedge L_m$ là đúng?

- $oxed{(A)}$ Một mệnh đề con dạng hội $L_1 \wedge L_2 \wedge \cdots \wedge L_m$ là không thỏa được khi và chỉ khi tồn tại i, j với $1 \le i, j \le m$ sao cho L_i is $\neg L_j$.
- ig(f B ig) Một mệnh đề con dạng hội $L_1 \wedge L_2 \wedge \cdots \wedge L_m$ là không thỏa được khi và chỉ khi với mọi i với $1 \le i \le m$ sao L_i là một biến mệnh đề, tồn tại j với $1 \le j \le m$ sao cho L_j
- (C) Một mệnh đề con dạng hội $L_1 \wedge L_2 \wedge \cdots \wedge L_m$ là thỏa được khi và chỉ khi tồn tại i, j với $1 \le i, j \le m$ sao cho L_i is $\neg L_j$.
- (D) Một mệnh đề con dạng hội $L_1 \wedge L_2 \wedge \cdots \wedge L_m$ là đúng đắn khi và chỉ khi tồn tại i,jvới $1 \le i, j \le m$ sao cho L_i is $\neg L_j$.
- **Câu 16.** Xết một hệ thống logic vị từ gồm $(\mathcal{F}, \mathcal{P})$, với $\mathcal{F} = \emptyset$ và $\mathcal{P} = \{P\}$, trong đó P là một vị từ ba biến. Hơn nữa, xét công thức ϕ :

$$\forall x \forall y \exists z \ P(x,y,z)$$

và một mô hình \mathcal{M} sao cho $A^{\mathcal{M}} = \{a,b\}$ và $P^{\mathcal{M}} = \{(a,a,b),(a,b,a),(a,b,b),(b,b,a),(b,b,b)\}.$ Phát biểu nào sau dây đúng?

- (A) $\mathcal M$ là một mô hình cho $(\mathcal F,\mathcal P)$ và ϕ là một công thức trên $(\mathcal F,\mathcal P)$, nhưng $\mathcal M$ không thỏa được ϕ .
- (B) \mathcal{M} là một mô hình cho $(\mathcal{F}, \mathcal{P})$ và ϕ là một công thức trên $(\mathcal{F}, \mathcal{P})$, và \mathcal{M} thỏa được ϕ .
- (\mathbf{C}) \mathcal{M} không phải là một mô hình cho $(\mathcal{F}, \mathcal{P})$.
- $(\overline{\mathbf{D}})$ ϕ không phải là một công thức trên hệ thống $(\mathcal{F}, \mathcal{P})$.
- Câu 17. Luật đúng đắn bộ phận (partial correctness) cho cấu trúc while được phát biểu như sau
 - $\frac{(\phi \land B) \ C \ (\psi)}{(\phi) \ \text{while} \ B \ \{ \ C \ \} \ (\psi \land \neg B)}.$ $\frac{(\psi \land B) \ C \ (\psi)}{(\psi) \ \text{while} \ B \ \{ \ C \ \} \ (\psi)}.$
- $\begin{array}{c} \text{ ($\psi \land B$) C (ψ)$} \\ \hline ($\psi \land B$) C ($\psi $)$ \\ \hline ($\psi \land B$) C ($\psi $)$ \\ \hline ($\phi \land B$) C ($\psi $)$ \\ \hline ($\phi $)$ while B { C } { }($\psi $)$. \\ \end{array}$

- **Câu 18.** Công thức logic vi từ nào sau đây không là hằng đúng?
 - I. $\forall x (P(x) \land Q(x)) \longrightarrow \forall x P(x) \land \forall x Q(x)$.
 - II. $\exists x (P(x) \land Q(x)) \longrightarrow \exists x P(x) \land \exists x Q(x)$.
 - III. $(\forall x P(x) \to \forall x Q(x)) \longrightarrow \forall x (P(x) \to Q(x)).$
 - IV. $(\exists x P(x) \to \exists x Q(x)) \longrightarrow \exists x (P(x) \to Q(x)).$
 - (A) Công thức I.

) Công thức III.

- Câu 19. Một bể nước hình trụ, bán kính 5m, chiều cao 20m đang được tháo nước ở dưới đáy bể. Lượng nước thoát ra với vận tốc trung bình $0.5\sqrt{h}$ m^3/min (h là chiều cao bể nước). Hỏi sau bao lâu thì bể nước sẽ cạn?
 - (A) ≈ 620 phút.
- $(\mathbf{B}) \approx 20 \text{ gi}$.
- (C) ≈ 1404.962 phút. (D) ≈ 400.862 phút.
- Câu 20. Liêu có thể sử dụng một automata hữu hạn đơn định và tối giản để mô tả hệ thống hiển thị thông tin (mức nhiên liệu, tốc độ di chuyển, vị trí GPS, ngày, giờ) trên mặt biển báo của một loại phương tiện cơ giới đặc thù chỉ với một nút nhấn không?
 - (A) Không thể.
 - (B) Có thể sử dụng một DFA tối giản mà số lượng trạng thái vô hạn.
 - $\overline{\mathbf{C}}$) Có thể sử dụng một DFA tối giản có hơn ba trạng thái.
 - (D) Có thể sử dụng một DFA tối giản gồm ba trạng thái.
- Câu 21.

Môt dang bất biến (invariant form) của chương trình downfac

mà ta có thể dùng trong việc chúng minh tính đúng đắn của nó là

(A) $(y = (x - a)!) \land (a \ge 0).$

 $(y = \frac{x!}{a!}) \wedge (a \ge 0).$

 \bigcirc $(y = \frac{x!}{a!}) \land (a \le x).$

- $(D) (y = (x a)!) \wedge (a \le x).$
- Câu 22. Trong tiếp cân nhánh-cân (branch and bound) giải bài toán quy hoach tuyến tính với biến nguyên, nếu một nghiệm tối ưu của bài toán quy hoạch tuyến tính, thu được từ việc làm nhẹ bài toán gốc, là nguyên thì nó là
 - (A) một nghiệm chấp nhận được của bài toán
- (B) một nghiệm suy biến của bài toán gốc.
- (C) một nghiệm không chấp nhận được của bài toán gốc.
- (**D**) nghiêm tối ưu của bài toán gốc.
- Câu 23. Khi dùng phương pháp nhánh-cận (branch-and-bound method) để giải bài toán quy hoạch nguyên trong mô hình cực đại hóa, ta sẽ dùng việc phân nhánh khi
 - (A) giá trị của hàm mục tiêu là 0.
 - (\mathbf{B}) cân dưới (lower bound) bằng 0.
 - cận trên (upper bound) mới tìm được lớn hơn cận dưới (lower bound).
 - cận trên (upper bound) mới tìm được bé hơn hoặc bằng cận dưới (lower bound), hoặc tìm được nghiệm nguyên.

- Câu 24. Phát biểu nào sau đây không đúng?
 - (A) Biểu thức (term) t là tư do đối với biến x trong một công thức logic vi từ ϕ , nếu không tồn tại các công thức con $\forall x(\cdots)$ hoặc $\exists x(\cdots)$ trong ϕ .
 - (B) Biểu thức (term) t là tự do đối với biến x trong một công thức logic vị từ ϕ nếu x là biến duy nhất trong t.
 - (C) Biểu thức (term) t là tư do đối với biến x trong một công thức logic vi từ ϕ , if t không chứa biến nào.
 - $ig(\mathbf{D} ig)$ Biểu thức (term) t là tự do đối với biến x trong một công thức logic vị từ ϕ nếu không tồn tại các công thức con $\forall y(\cdots)$ hoặc $\exists y(\cdots)$ trong ϕ sao cho y xuất hiện (occur) trong t.
- **Câu 25.** Tiền điều kiện yếu nhất (weakest precondition) ϕ của bộ ba Hoare

$$(\phi)$$
 if $(x < y) x = x + 3$; else $x = x + 1$; $(x \le y)$

 $\begin{array}{c}
\text{(B)} \ y \ge x + 3. \\
\text{(D)} \ y > x.
\end{array}$

Câu 26. Tiền điều kiện yếu nhất (weakest precondition) ϕ của bộ ba Hoare

$$(\phi) x = 1; y = x + y (x \le y)$$

- **Câu 27.** Trong phương pháp đơn hình, số gia hàm mục tiêu $r_N = c_N^T c_B^T B^{-1} N$ dùng để
 - (A) kiểm tra tiêu chuẩn tối ưu của tại nghiệm cơ sở chấp nhận được.
 - (B) tìm một cơ sở của bài toán.
 - (C) tính một điểm cực biên của miền phương án.
 - (D) kết luận miền phương án là rỗng hay không.
- Câu 28. Công thức nào sau đây diễn tả chính xác nhất phát biểu sau

"Khi một ngân hàng gặp khó khăn về tính thanh khoản (t) thì cả hệ thống tài chính sẽ bị ảnh hưởng (c) trừ khi Ngân hàng Nhà nước đứng ra mua lại nó với giá 0 $d\hat{\delta}nq$ (b) ."

- Câu 29. Hãy biểu thị phát biểu "Hiệu của hai số nguyên âm không nhất thiết phải là số nguyên âm" bằng logic vị từ với vũ trụ là tập các số nguyên.

- Câu 30. Công thức vi từ nào sau đây là phủ đinh của công thức sau?

$$\exists C > 0, \exists d \in \mathbb{N}, \exists m \in \mathbb{N}, \forall n \in \mathbb{N} (n \ge m \implies |T(n)| < C \times n^d)?.$$

- $(\mathbf{A}) \ \forall C > 0, \exists d \in \mathbb{N}, \forall m \in \mathbb{N}, \exists n \in \mathbb{N} (n \ge m \land |T(n)| > C \times n^d).$
- $(\overline{\mathbf{B}}) \ \forall C > 0, \forall d \in \mathbb{N}, \forall m \in \mathbb{N}, \exists n \in \mathbb{N} (n < m \land |T(n)| \ge C \times n^d).$
- $\begin{array}{c|c} \hline C & \forall C > 0, \forall d \in \mathbb{N}, \forall m \in \mathbb{N}, \exists n \in \mathbb{N} (n \geq m \land |T(n)| \geq C \times n^d). \\ \hline D & \forall C > 0, \forall d \in \mathbb{N}, \forall m \in \mathbb{N}, \exists n \in \mathbb{N} (n \geq m \implies |T(n)| > C \times n^d). \end{array}$

TRƯỜNG ĐHBK TP. HCM KHOA KH&KT MÁY TÍNH



ĐỀ THI CUỐI KỲ Môn: **Mô hình hóa toán học** (CO2011)

Thời gian làm bài: 90 phút

(SV được sử dụng một tờ A4 chứa các ghi chú cần thiết) Ngày thi: 30/05/2018

Họ & tên SV:	_ MSSV:	
Điểm số:	GV chấm bài:	
Điểm chữ:	Chữ ký:	
	g điểm 10 dựa vào kết quả của sinh viên là: iãy chọn đáp án chính xác nhất cho mỗi câ	
Câu 1. Công thức nào sau đây diễn	ı tả chính xác nhất phát biểu sau	
_	ng gặp khó khăn về tính thanh khoản (t) (c) trừ khi Ngân hàng Nhà nước đứng ra n	_
	$(c \land \neg b) \rightarrow \neg t.$ $(c \land \neg b) \rightarrow t.$	
	(branch and bound) giải bài toán quy ho ii ưu của bài toán quy hoạch tuyến tính, th nó là	
A một nghiệm chấp nhận được gốc.	bài toán gốc.	g chấp nhận được của
(C) một nghiệm suy biến của bài	toán gốc. (D) nghiệm tối ưu của l	bài toán gôc.
	u dự án i được triển khai, và là 0 nếu ngư ển khai trừ khi Dự án 2 cũng phải được tr	_

Câu 4. Xết một hệ thống logic vị từ gồm $(\mathcal{F}, \mathcal{P})$, với $\mathcal{F} = \emptyset$ và $\mathcal{P} = \{P\}$, trong đó P là một vị từ ba biến. Hơn nữa, xét công thức ϕ :

 $\forall x \forall y \exists z \ P(x,y,z)$

(B) $X_1 + X_2 = 1$. (C) $X_1 + X_2 \le 1$. (D) $X_1 - X_2 = 1$.

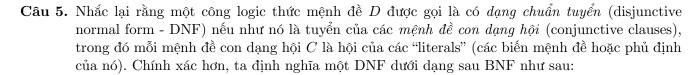
và một mô hình \mathcal{M} sao cho $A^{\mathcal{M}} = \{a,b\}$ và $P^{\mathcal{M}} = \{(a,a,b),(a,b,a),(a,b,b),(b,b,a),(b,b,b)\}$. Phát biểu nào sau dây đúng?

- (A) \mathcal{M} là một mô hình cho $(\mathcal{F}, \mathcal{P})$ và ϕ là một công thức trên $(\mathcal{F}, \mathcal{P})$, nhưng \mathcal{M} không thỏa được ϕ .
- $oxed{B}$ \mathcal{M} không phải là một mô hình cho $(\mathcal{F}, \mathcal{P})$.

dưới đây thể hiện được yêu cầu này?

- \bigcirc \mathcal{M} là một mô hình cho $(\mathcal{F},\mathcal{P})$ và ϕ là một công thức trên $(\mathcal{F},\mathcal{P})$, và \mathcal{M} thỏa được ϕ .
- \bigcirc ϕ không phải là một công thức trên hệ thống $(\mathcal{F}, \mathcal{P})$.

(A) $X_1 - X_2 \le 0$.



$$\begin{array}{lll} L & ::= & p \mid \neg p \\ C & ::= & L \mid L \land C \\ D & ::= & C \mid C \lor D. \end{array}$$

Khẳng định nào dưới đây về các mệnh đề con dạng hội $L_1 \wedge L_2 \wedge \cdots \wedge L_m$ là đúng?

- m(Am) Một mệnh đề con dạng hội $L_1 \wedge L_2 \wedge \cdots \wedge L_m$ là không thỏa được khi và chỉ khi tồn tại i, j với $1 \le i, j \le m$ sao cho L_i is $\neg L_j$.
- (B) Một mệnh đề con dạng hội $L_1 \wedge L_2 \wedge \cdots \wedge L_m$ là thỏa được khi và chỉ khi tồn tại i, j với $1 \le i, j \le m$ sao cho L_i is $\neg L_j$.
- (C) Một mệnh đề con dạng hội $L_1 \wedge L_2 \wedge \cdots \wedge L_m$ là không thỏa được khi và chỉ khi với mọi i với $1 \le i \le m$ sao L_i là một biến mệnh đề, tồn tại j với $1 \le j \le m$ sao cho L_j is $\neg L_i$.
- (D) Một mệnh đề con dạng hội $L_1 \wedge L_2 \wedge \cdots \wedge L_m$ là đúng đắn khi và chỉ khi tồn tại i,jvới $1 \le i, j \le m$ sao cho L_i is $\neg L_j$.
- **Câu 6.** Cho hàm sản xuất $Q = A(t)K^{\alpha}L^{\beta}(0 < \alpha, 1 > \beta)$ với $K = K_0 + at(K_0, a > 0)$ là hàm vốn, $L=L_0+bt(L_0,b>0)$ là hàm lao động, t- biến thời gian, A(t) là hàm số dương và đồng biến theo $t. \ \forall t \geq 0$, hãy xác định tốc độ biến thiên của Q theo t?

 - (a) $\frac{dQ}{dt} = \alpha A(t)K^{\alpha-1}L^{\beta}a + \beta A(t)K^{\alpha}L^{\beta-1}b + K^{\alpha}L^{\beta}A'(t).$ (b) $\frac{dQ}{dt} = \alpha A(t)K^{\alpha-1}L^{\beta}a + \beta A(t)K^{\alpha}L^{\beta-1}b + K^{\alpha}L^{\beta}A'(t) > 0.$ (c) $\frac{dQ}{dt} = \alpha A(t)K^{\alpha-1}L^{\beta}a + \beta A(t)K^{\alpha}L^{\beta-1}b + \langle 0. \rangle$ (d) $\frac{dQ}{dt} = \alpha A(t)K^{\alpha-1}L^{\beta}a + \beta A(t)K^{\alpha}L^{\beta-1}b + \langle 0. \rangle$ (e) $\frac{dQ}{dt} = \alpha A(t)K^{\alpha-1}L^{\beta}a + \beta A(t)K^{\alpha}L^{\beta-1}b + \langle 0. \rangle$ (f) $\frac{dQ}{dt} = \alpha A(t)K^{\alpha-1}L^{\beta}a + \beta A(t)K^{\alpha}L^{\beta-1}b + \langle 0. \rangle$ (f) $\frac{dQ}{dt} = \alpha A(t)K^{\alpha-1}L^{\beta}a + \beta A(t)K^{\alpha}L^{\beta-1}b + \langle 0. \rangle$ (g) $\frac{dQ}{dt} = \alpha A(t)K^{\alpha-1}L^{\beta}a + \beta A(t)K^{\alpha}L^{\beta-1}b + \langle 0. \rangle$ (g) $\frac{dQ}{dt} = \alpha A(t)K^{\alpha-1}L^{\beta}a + \beta A(t)K^{\alpha}L^{\beta-1}b + \langle 0. \rangle$ (h) $\frac{dQ}{dt} = \alpha A(t)K^{\alpha-1}L^{\beta}a + \beta A(t)K^{\alpha}L^{\beta-1}b + \langle 0. \rangle$ (g) $\frac{dQ}{dt} = \alpha A(t)K^{\alpha-1}L^{\beta}a + \beta A(t)K^{\alpha}L^{\beta-1}b + \langle 0. \rangle$ (h) $\frac{dQ}{dt} = \alpha A(t)K^{\alpha-1}L^{\beta}a + \beta A(t)K^{\alpha}L^{\beta-1}b + \langle 0. \rangle$ (g) $\frac{dQ}{dt} = \alpha A(t)K^{\alpha-1}L^{\beta}a + \beta A(t)K^{\alpha}L^{\beta-1}b + \langle 0. \rangle$ (h) $\frac{dQ}{dt} = \alpha A(t)K^{\alpha-1}L^{\beta}a + \beta A(t)K^{\alpha}L^{\beta-1}b + \langle 0. \rangle$ (h) $\frac{dQ}{dt} = \alpha A(t)K^{\alpha-1}L^{\beta}a + \beta A(t)K^{\alpha}L^{\beta-1}b + \langle 0. \rangle$ (h) $\frac{dQ}{dt} = \alpha A(t)K^{\alpha-1}L^{\beta}a + \beta A(t)K^{\alpha}L^{\beta-1}b + \langle 0. \rangle$ (h) $\frac{dQ}{dt} = \alpha A(t)K^{\alpha-1}L^{\beta}a + \beta A(t)K^{\alpha}L^{\beta-1}b + \langle 0. \rangle$ (h) $\frac{dQ}{dt} = \alpha A(t)K^{\alpha-1}L^{\beta}a + \beta A(t)K^{\alpha}L^{\beta-1}b + \langle 0. \rangle$ (h) $\frac{dQ}{dt} = \alpha A(t)K^{\alpha-1}L^{\beta}a + \beta A(t)K^{\alpha}L^{\beta-1}b + \langle 0. \rangle$ (h) $\frac{dQ}{dt} = \alpha A(t)K^{\alpha-1}L^{\beta}a + \beta A(t)K^{\alpha}L^{\beta-1}b + \langle 0. \rangle$
- Câu 7. Trong phương pháp đơn hình, giá trị số gia hàm mục tiêu tương ứng các biến cơ sở
 - (A) lớn hơn không.
- (B) bằng không.
- (C) bé hơn không.
- (D) không âm.
- Câu 8. Một công ty đề nghi ban góp vốn 3500 USD đầu tư một dư án vào đầu năm. Công ty này sẽ trả cho bạn 750 USD vào mỗi cuối năm, liên tục trong 7 năm. Hãy quy đổi số tiền lợi tức thu được sau 7 năm về thời điểm gốc (được gọi là NPV), qua đó trả lời xem chúng ta có nên đầu tư và dự án này không? Biết rằng lãi suất ngân hàng là 9% và sẽ được duy trì trong suốt 7 năm.
 - (A) NPV = 274.714 > 0, chúng ta có thể đầu tư dự án này.
 - $(\mathbf{\widetilde{B}})$ NPV = -74.14 < 0, chúng ta không nên đầu tư dự án này.
 - $\overline{\mathbf{C}}$ NPV ≈ 0 , chúng ta không nên đầu tư dự án này.
 - $(\overline{\mathbf{D}})$ NPV = 112.32 > 0, chúng ta có thể đầu tư dự án này.
- Câu 9. Luật đúng đắn toàn phần (total correctness) cho cấu trúc while được phát biểu như sau
 - $$\begin{split} &\underbrace{\left(\phi \wedge B \wedge 0 \leq E = E_0\right) C \left(\psi \wedge 0 \leq E < E_0\right)}_{\left(\phi \wedge 0 \leq E\right) \text{ while } B \text{ { }} C \text{ }} &\underbrace{\left(\psi \wedge \neg B\right)}_{\left(\psi \wedge B \wedge 0 \leq E = E_0\right) C \left(\psi \wedge 0 \leq E < E_0\right)}_{\left(\psi \wedge 0 \leq E\right) \text{ while } B \text{ { }} C \text{ }} &\underbrace{\left(\psi \wedge \neg B\right)}_{\left(\psi \wedge \neg B\right)}. \end{split}$$
- $\begin{array}{c} \text{ ($\psi \wedge B \wedge 0 \leq E$) C ($\psi \wedge 0 \leq E$)$} \\ \hline \\ ($\psi \wedge 0 \leq E$)$ while $B \in C$ ($\psi \wedge \neg B$)$} \\ \hline \\ \text{ ($\phi \wedge B \wedge 0 \leq E$) C ($\psi \wedge 0 \leq E$)$} \\ \hline \\ ($\phi \wedge 0 \leq E$)$ while $B \in C$ ($\psi \wedge \neg B$)$} \end{array}$

- **Câu 10.** Cho C(x) là vị từ "x đang ở đúng vị trí', E(x) là vị từ "x vẫn còn tốt'. Với vũ trụ là tập tất cả các vật dụng, phát biểu nào sau đây biểu thị cho công thức vị từ sau?

$$(\exists x (\neg C(x) \land E(x))) \land \forall y ((\neg C(y) \land E(y)) \implies (x = y)).$$

- (A) Một trong số các đồ vật đang ở đúng vi trí và vẫn còn tốt.
- (C) Chỉ có một trong số các đồ vật đang ở đúng vị trí nhưng nó không còn tốt.
- (B) Có một trong số các đồ vật không phải đang ở đúng vi trí nhưng vẫn còn tốt.
- (D) Chỉ có một đồ vật không phải đang ở đúng vị trí nhưng vẫn còn tốt.

_	logic vị từ, tồi	công thức cho trước hay l n tại một công thức sao ch	_		vừa là không
$\begin{array}{c} \operatorname{down} \\ \mathbf{A} \models_{\operatorname{par}} (\\ \mathbf{B} \models_{\operatorname{tot}} (\\ \mathbf{C} \models_{\operatorname{tot}} (\\ \end{array}$	fac là chương $ \top $ if $(b > 0)$ $ \top $ if $(b > 0)$ $ \top $ if $(b > 0)$	đây đúng cho tính đúng đất trình như trong Câu 21? $\{c=a+b\}$ else $c=a-b$	(ψ) , \mathbf{v} (ψ) , \mathbf{v} (ψ) , \mathbf{v} (ψ) , \mathbf{v}	à ⊨ _{tot} (⊤) downfa à ⊨ _{tot} (⊤) downfa à ⊨ _{par} (⊤) downfa	ac $(y = x!)$. ac $(y = x!)$. ac $(y = x!)$.
A kiểm t B tính n C tìm m	t <mark>ra tiêu chuẩn t</mark> nột điểm cực bi lột cơ sở của bà	đơn hình, số gia hàm mục tối ưu của tại nghiệm cơ so iên của miền phương án. ui toán. g án là rỗng hay không.			N dùng để
Câu 14. Luật $ \begin{array}{c} $	đúng đắn bộ p $(\phi \land B) \ C \ (\psi \land B) \ C \ ($	phận (partial correctness) of ψ	cho cấ B D	tu trúc while được $(\psi \land B) \ C \ (\psi)$ while $B \ C \ (\phi \land B) \ C \ (\psi)$ while $B \ C \ (\phi)$ while $B \ C$	e phát biểu như sau $\frac{ \psi }{ \psi }$. $\frac{ \psi }{ \psi }$.
_	P là chương tri 2018 = 4 P ($ 2018 = 2018) P$	x = 2018. Khi đó theo $x = 4$). P $(x = 2018)$.		gán (assignment ru $\not\models_{par}$ (2018 = 2018 $\not\models_{par}$ (2018 = y) F	
Câu 16. Công	g thức logic vị t	cừ nào sau đây không là hầ	ằng đí	ing?	
I.	$\forall x (P(x) \land Q(x))$	(x)) $\longrightarrow \forall x P(x) \land \forall x Q(x).$			
II.	$\exists x (P(x) \land Q(x))$	$(x)) \longrightarrow \exists x P(x) \land \exists x Q(x).$			
III.	$(\forall x P(x) \to \forall x$	$cQ(x)) \longrightarrow \forall x (P(x) \to Q(x))$	x)).		
IV.	$(\exists x P(x) \to \exists x)$	$cQ(x)) \longrightarrow \exists x (P(x) \to Q(x))$	x)).		
\simeq	thức I. thức IV.		\simeq	Công thức III. Công thức II.	
rằng	sau hai năm t tic. Hãy xác địn	ứa 1000 con cá. Tại thời đi hì số cá là 300 con. Giả sư nh số cá sau 5 năm? $\stackrel{\frown}{(\mathbf{B})} \approx 645$.	rsựg	=	
	-				

Mã đề 1727 (L01,02,03)

Trang 3/6

Câu 11. Phát biểu nào sau đây thể hiện tính không giải được (undecidability) của hệ thống logic vị từ?

(A) Trong logic vị từ, không tồn tại thuật toán để quyết định xem liệu một công thức

(B) Trong logic vị từ, có một công thức đúng đắn nhưng không tồn tại thuật toán để

(C) Trong logic vị từ, không tồn tại thuật toán để quyết định xem liệu một mô hình nào

bất kì là đúng đắn hay không.

kiểm tra tính đúng đắn của nó.

Chữ ký SV:....

Câu 18.

Precondition của While

$$\begin{split} r &:= 1; \\ i &:= 0; \\ \text{while } i < m \text{ do} \\ r &:= r * n; \\ i &:= i + 1 \end{split}$$

(B) $(m > 0) \land (n > 0)$. (D) m > 0.

Câu 19. Hãy biểu thị phát biểu "Hiệu của hai số nguyên âm không nhất thiết phải là số nguyên âm" bằng logic vị từ với vũ trụ là tập các số nguyên.

- $\begin{array}{ll} \textbf{(B)} \ \exists m \exists n (m < 0 \land n < 0 \land \neg (m n < 0)). \\ \textbf{(D)} \ \exists m \forall n (m < 0 \land n < 0 \land \neg (m n < 0)). \end{array}$

Câu 20. Dạng bất biến (invariant form) của chương trình WHILE như trong Câu 18 mà có thể dùng trong việc chứng minh tính đúng đắn của nó là sẽ là

- (B) $(r = n^i) \land (n > 0)$. (D) $(r = n^i) \land (0 \le i \le m) \land (n \ge 0)$.

Câu 21.

Một dạng bất biến (invariant form) của chương trình downfac

mà ta có thể dùng trong việc chứng minh tính đúng đắn của nó là

 $(\mathbf{A}) \ (y = (x - a)!) \land (a \ge 0).$

 \bigcirc B $(y = \frac{x!}{a!}) \land (a \le x).$

 \bigcirc $(y = \frac{x!}{a!}) \land (a \ge 0).$

 $(D) (y = (x - a)!) \land (a \le x).$

Câu 22. Công thức vị từ nào sau đây là phủ định của công thức sau?

$$\exists C > 0, \exists d \in \mathbb{N}, \exists m \in \mathbb{N}, \forall n \in \mathbb{N} (n \ge m \implies |T(n)| < C \times n^d)$$
?.

- $(\mathbf{A}) \ \forall C > 0, \exists d \in \mathbb{N}, \forall m \in \mathbb{N}, \exists n \in \mathbb{N} (n \ge m \land |T(n)| > C \times n^d).$

- $\begin{array}{c} \textbf{B} \ \forall C > 0, \forall d \in \mathbb{N}, \forall m \in \mathbb{N}, \exists n \in \mathbb{N} (n \geq m \land |T(n)| \geq C \times n^d). \\ \textbf{C} \ \forall C > 0, \forall d \in \mathbb{N}, \forall m \in \mathbb{N}, \exists n \in \mathbb{N} (n < m \land |T(n)| \geq C \times n^d). \\ \textbf{D} \ \forall C > 0, \forall d \in \mathbb{N}, \forall m \in \mathbb{N}, \exists n \in \mathbb{N} (n \geq m \implies |T(n)| > C \times n^d). \\ \end{array}$

Câu 23. Tiền điều kiện yếu nhất (weakest precondition) ϕ của bộ ba Hoare

$$(\phi)$$
 if $(x < y) x = x + 3$; else $x = x + 1$; $(x \le y)$

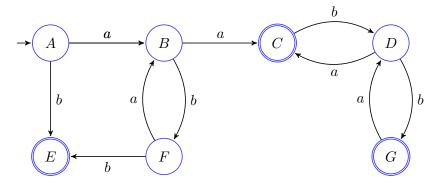
 $\begin{array}{c}
\textbf{B} \ y \ge x + 1. \\
\textbf{D} \ y \ge x.
\end{array}$

- Câu 24. Phát biểu nào sau đây không đúng?
 - (A) Biểu thức (term) t là tư do đối với biến x trong một công thức logic vi từ ϕ , nếu không tồn tại các công thức con $\forall x(\cdots)$ hoặc $\exists x(\cdots)$ trong ϕ .
 - (B) Biểu thức (term) t là tự do đối với biến x trong một công thức logic vị từ ϕ , if t không chứa biến nào.
 - (C) Biểu thức (term) t là tư do đối với biến x trong một công thức logic vi từ ϕ nếu x là biến duy nhất trong t.
 - (\mathbf{D}) Biểu thức (term) t là tự do đối với biến x trong một công thức logic vị từ ϕ nếu không tồn tại các công thức con $\forall y(\cdots)$ hoặc $\exists y(\cdots)$ trong ϕ sao cho y xuất hiện (occur) trong t.
- **Câu 25.** Cho F(x,y) là vị từ "x lừa dối y", với vũ trụ là tập tất cả mọi người trên trái đất. Công thức vị từ nào sau đây biểu thị cho phát biểu: "Nancy có thể lừa dối được đúng hai người."
 - (A) $\forall x \forall y, (y \neq x \land F(Nancy, x) \land F(Nancy, y))$.
 - (B) $\exists x \forall y, (y \neq x \land F(Nancy, x) \land F(Nancy, y) \land \forall z (z \neq x \lor z = y \lor \neg F(Nancy, z)))$.
 - $\overline{\textbf{(C)}} \ \exists x \exists y, (y \neq x \land F(Nancy, x) \land F(Nancy, y) \land \forall z (z = x \lor z = y \lor \neg F(Nancy, z))) \, .$
 - \bigcirc $\exists x \exists y, (y \neq x \land F(Nancy, x) \land F(Nancy, y) \lor \exists z (z = x \lor z = y \lor F(Nancy, z)))$.
- Câu 26. Khi dùng phương pháp nhánh-cận (branch-and-bound method) để giải bài toán quy hoạch nguyên trong mô hình cực đại hóa, ta sẽ dừng việc phân nhánh khi
 - (A) giá trị của hàm mục tiêu là 0.
 - (B) cân trên (upper bound) mới tìm được lớn hơn cân dưới (lower bound).
 - (C) cận dưới (lower bound) bằng 0.
 - $ig(\mathbf{D} ig)$ cân trên (upper bound) mới tìm được bé hơn hoặc bằng cận dưới (lower bound), hoặc tìm được nghiệm nguyên.
- Câu 27. Một bể nước hình trụ, bán kính 5m, chiều cao 20m đang được tháo nước ở dưới đáy bể. Lượng nước thoát ra với vận tốc trung bình $0.5\sqrt{h}$ m^3/min (h là chiều cao bể nước). Hỏi sau bao lâu thì bể nước sẽ can?
 - (A) ≈ 620 phút.
- $(B) \approx 1404.962 \text{ phút.}$ $(C) \approx 20 \text{ giờ.}$
- (D) $\approx 400.862 \text{ phút.}$
- **Câu 28.** Tiền điều kiện yếu nhất (weakest precondition) ϕ của bộ ba Hoare

$$(\phi) x = 1; y = x + y (x \le y)$$

- y > x > 0.

- **Câu 29.** Chuỗi nào dưới đây không thuộc vào ngôn ngữ L^* với L được biểu diễn bởi automata dưới đây.



- (\mathbf{A}) aababba
- (B) abaababab
- (C) bbaaaa
- (\mathbf{D}) aaaabb

- Câu 30. Liệu có thể sử dụng một automata hữu hạn đơn định và tối giản để mô tả hệ thống hiển thị thông tin (mức nhiên liệu, tốc độ di chuyển, vị trí GPS, ngày, giờ) trên mặt biển báo của một loại phương tiện cơ giới đặc thù chỉ với một nút nhấn không?
 - (A) Không thể.
 - (B) Có thể sử dụng một DFA tối giản có hơn ba trạng thái.
 - C Có thể sử dụng một DFA tối giản mà số lượng trạng thái vô hạn.
 - $\overline{\mathbf{D}}$ Có thể sử dụng một DFA tối giản gồm ba trạng thái.

TRƯỜNG ĐHBK TP. HCM KHOA KH&KT MÁY TÍNH



ĐỀ THI CUỐI KỲ Môn: **Mô hình hóa toán học** (CO2011)

Thời gian làm bài: 90 phút

(SV được sử dung một tờ A4 chứa các ghi chú cần thiết) Ngày thi: 30/05/2018

Họ & tên SV:	MSSV:
Điểm số:	GV chấm bài:
Điểm chữ:	Chữ ký:

(Kết quả thi sẽ được quy về thang điểm 10 dựa vào kết quả của sinh viên làm bài tốt nhất. Sinh viên không được viết nháp vào đề và hãy chon đáp án chính xác nhất cho mỗi câu hỏi trắc nghiêm và trả lời vào trong phiếu.)

- **Câu 1.** Phát biểu nào sau đây không đúng?
 - (A) Biểu thức (term) t là tự do đối với biến x trong một công thức logic vị từ ϕ nếu không tồn tại các công thức con $\forall y(\cdots)$ hoặc $\exists y(\cdots)$ trong ϕ sao cho y xuất hiện (occur) trong t.
 - (B) Biểu thức (term) t là tự do đối với biến x trong một công thức logic vị từ ϕ , nếu không tồn tại các công thức con $\forall x(\cdots)$ hoặc $\exists x(\cdots)$ trong ϕ .
 - (C) Biểu thức (term) t là tư do đối với biến x trong một công thức logic vi từ ϕ , if t không chứa biến nào.
 - (D) Biểu thức (term) t là tự do đối với biến x trong một công thức logic vị từ ϕ nếu xlà biến duy nhất trong t.
- Câu 2. Công thức logic vị từ nào sau đây không là hằng đúng?
 - I. $\forall x (P(x) \land Q(x)) \longrightarrow \forall x P(x) \land \forall x Q(x)$.
 - II. $\exists x (P(x) \land Q(x)) \longrightarrow \exists x P(x) \land \exists x Q(x)$.
 - III. $(\forall x P(x) \to \forall x Q(x)) \longrightarrow \forall x (P(x) \to Q(x)).$
 - IV. $(\exists x P(x) \to \exists x Q(x)) \longrightarrow \exists x (P(x) \to Q(x)).$
 - Công thức II.

B Công thức I.
D Công thức IV.

Công thức III.

- **Câu 3.** Xết một hệ thống logic vị từ gồm $(\mathcal{F}, \mathcal{P})$, với $\mathcal{F} = \emptyset$ và $\mathcal{P} = \{P\}$, trong đó P là một vị từ ba biến. Hơn nữa, xét công thức ϕ :

$$\forall x \forall y \exists z \ P(x,y,z)$$

và một mô hình \mathcal{M} sao cho $A^{\mathcal{M}} = \{a, b\}$ và $P^{\mathcal{M}} = \{(a, a, b), (a, b, a), (a, b, b), (b, b, a), (b, b, b)\}.$ Phát biểu nào sau dây đúng?

- (A) ϕ không phải là một công thức trên hệ thống $(\mathcal{F}, \mathcal{P})$.
- (B) \mathcal{M} là một mô hình cho $(\mathcal{F}, \mathcal{P})$ và ϕ là một công thức trên $(\mathcal{F}, \mathcal{P})$, nhưng \mathcal{M} không thỏa được ϕ .
- (\mathbf{C}) \mathcal{M} không phải là một mô hình cho $(\mathcal{F}, \mathcal{P})$.
- $(\overline{\mathbf{D}})$ \mathcal{M} là một mô hình cho $(\mathcal{F},\mathcal{P})$ và ϕ là một công thức trên $(\mathcal{F},\mathcal{P})$, và \mathcal{M} thỏa được ϕ .

Câu 4. Công thức nào sau đây diễn tả chính xác nhất phát biểu sau

"Khi một ngân hàng gặp khó khăn về tính thanh khoản (t) thì cả hệ thống tài chính sẽ bi ảnh hưởng (c) trừ khi Ngân hàng Nhà nước đứng ra mua lai nó với giá 0

$$(\mathbf{A}) (\neg c \to b) \to t.$$

$$(B)$$
 $t \rightarrow (\neg c \rightarrow b)$

Câu 5. Luật đúng đắn bộ phận (partial correctness) cho cấu trúc while được phát biểu như sau

$$\mathbb{B} \xrightarrow{(\phi \land B) \ C \ (\psi)}$$

$$\frac{(\phi \land B) \ C \ (\psi)}{(\phi) \text{ while } B \ \{ \ C \ \} \ (\psi \land \neg B)}$$

$$C \frac{ (\psi \wedge B) C (\psi)}{(\psi) \text{ while } B \in C \setminus (\psi)}.$$

Câu 6. Tiền điều kiện yếu nhất (weakest precondition) ϕ của bộ ba Hoare

$$(\phi)$$
 if $(x < y) x = x + 3$; else $x = x + 1$; $(x \le y)$

$$(\mathbf{A}) \ y \geq x$$

$$\overline{\mathbf{C}}$$
 $y \geq x + 1$.

$$\begin{array}{c} (\mathbf{B}) \ (y > x) \longrightarrow (x + 3 < y). \\ (\mathbf{D}) \ y > x + 3. \end{array}$$

$$(\widehat{\mathbf{D}}) \ y \geq x + 3.$$

Câu 7. Công thức vị từ nào sau đây là phủ định của công thức sau

$$\exists C > 0, \exists d \in \mathbb{N}, \exists m \in \mathbb{N}, \forall n \in \mathbb{N} (n \ge m \implies |T(n)| < C \times n^d)?$$

- $(\mathbf{A}) \ \forall C > 0, \forall d \in \mathbb{N}, \forall m \in \mathbb{N}, \exists n \in \mathbb{N} (n \ge m \implies |T(n)| > C \times n^d).$
- $\begin{array}{c} \textbf{B} \ \forall C > 0, \exists d \in \mathbb{N}, \forall m \in \mathbb{N}, \exists n \in \mathbb{N} (n \geq m \wedge |T(n)| > C \times n^d). \\ \textbf{C} \ \forall C > 0, \forall d \in \mathbb{N}, \forall m \in \mathbb{N}, \exists n \in \mathbb{N} (n \geq m \wedge |T(n)| \geq C \times n^d). \\ \textbf{D} \ \forall C > 0, \forall d \in \mathbb{N}, \forall m \in \mathbb{N}, \exists n \in \mathbb{N} (n < m \wedge |T(n)| \geq C \times n^d). \end{array}$

Câu 8. Phát biểu nào sau đây đúng cho tính đúng đắn (correctness) đối với các bộ ba Hoare, trong đó downfac là chương trình như trong Câu 25?

- $\textbf{(A)} \models_{\mathrm{par}} (\!\!\mid \top \!\!\mid) \text{ if } (b > 0) \ \{c = a + b\} \text{ else } c = a b \ (\!\!\mid \psi \!\!\mid), \text{ và} \models_{\mathrm{par}} (\!\!\mid \top \!\!\mid) \text{ downfac } (\!\!\mid y = x!).$

- $(\overline{\mathbf{D}}) \models_{\text{tot}} (\!\!| \top \!\!|) \text{ if } (b > 0) \{c = a + b\} \text{ else } c = a b \ (\!\!| \psi \!\!|), \text{ và} \models_{\text{par}} (\!\!| \top \!\!|) \text{ downfac } (\!\!| y = x!).$

Câu 9.

Precondition của While

$$\begin{split} r &:= 1; \\ i &:= 0; \\ \text{while } i < m \text{ do} \\ r &:= r * n; \\ i &:= i + 1 \end{split}$$

- $\begin{array}{l} \textbf{(B)} \ (m \geq 0) \land (n \geq 0). \\ \textbf{(D)} \ (m \geq 0) \land (n > 0). \end{array}$

Câu 10. Một bể nước hình trụ, bán kính 5m, chiều cao 20m đang được tháo nước ở dưới đáy bể. Lượng nước thoát ra với vận tốc trung bình $0.5\sqrt{h}$ m^3/min (h là chiều cao bể nước). Hỏi sau bao lâu thì bể nước sẽ cạn?

- $(\mathbf{A}) \approx 400.862 \text{ phút.}$
- (B) ≈ 620 phút.
- $(C) \approx 1404.962 \text{ phút.}$ $(D) \approx 20 \text{ giờ.}$

- Câu 11. Hãy biểu thị phát biểu "Hiệu của hai số nguyên âm không nhất thiết phải là số nguyên âm" bằng logic vị từ với vũ trụ là tập các số nguyên. **Câu 12.** Trong phương pháp đơn hình, số gia hàm mục tiêu $r_N = c_N^T - c_B^T B^{-1} N$ dùng để (\mathbf{A}) kết luận miền phương án là rỗng hay không. $(\overline{\mathbf{B}})$ kiểm tra tiêu chuẩn tối ưu của tại nghiệm cơ sở chấp nhận được. (C) tính một điểm cực biên của miền phương án. (D) tìm một cơ sở của bài toán. Câu 13. Một ao cá có sức chứa 1000 con cá. Tại thời điểm ban đầu người ta thả 100 con cá và nhận thấy rằng sau hai năm thì số cá là 300 con. Giả sử sự gia tăng lượng cá thỏa mô hình tăng trưởng logistic. Hãy xác định số cá sau 5 năm? $(C) \approx 645.$ $(\mathbf{D}) \approx 765.$ (B) ≈ 665 . $(\mathbf{A}) \approx 755.$ **Câu 14.** Giả sử X_i (i = 1, 2) là 1 nếu dự án i được triển khai, và là 0 nếu ngược lại. Để đảm bảo rằng Dư án 1 không thể được triển khai **trừ khi** Dư án 2 cũng phải được triển khai. Ràng buộc nào dưới đây thể hiện được yêu cầu này? (A) $X_1 - X_2 = 1$. (B) $X_1 - X_2 \le 0$. (C) $X_1 + X_2 = 1$. (D) $X_1 + X_2 \le 1$. Câu 15. Trong tiếp cận nhánh-cận (branch and bound) giải bài toán quy hoạch tuyến tính với biến nguyên, nếu một nghiệm tối ưu của bài toán quy hoạch tuyến tính, thu được từ việc làm nhẹ bài toán gốc, là nguyên thì nó là (A) nghiệm tối ưu của bài toán gốc. (B) một nghiệm chấp nhận được của bài toán (C) một nghiệm không chấp nhận được của (D) một nghiệm suy biến của bài toán gốc. bài toán gốc. Câu 16. Phát biểu nào sau đây thể hiện tính không giải được (undecidability) của hệ thống logic vị từ? $(\widehat{\mathbf{A}})$ Trong logic vị từ, tồn tại một công thức sao cho nó vừa là đúng đắn vừa là không đúng đắn. (B) Trong logic vị từ, không tồn tại thuật toán để quyết định xem liệu một công thức bất kì là đúng đắn hay không. (C) Trong logic vi từ, có một công thức đúng đắn nhưng không tồn tại thuật toán để kiểm tra tính đúng đắn của nó. $oxed{(\mathbf{D})}$ Trong logic vị từ, không tồn tại thuật toán để quyết định xem liệu một mô hình nào đó có thỏa được một công thức cho trước hay không. **Câu 17.** Cho C(x) là vị từ "x đang ở đúng vị tri', E(x) là vị từ "x van còn tốt'. Với vũ trụ là tập tất cả các vật dung, phát biểu nào sau đây biểu thị cho công thức vị từ sau? $(\exists x (\neg C(x) \land E(x))) \land \forall y ((\neg C(y) \land E(y)) \implies (x = y)).$ (A) Chỉ có một đồ vật không phải đang ở đúng (B) Một trong số các đồ vật đang ở đúng vị
 - vị trí nhưng vẫn còn tốt.
 - (C) Có một trong số các đồ vật không phải đang ở đúng vị trí nhưng vẫn còn tốt.
- trí và vẫn còn tốt.
- (D) Chỉ có một trong số các đồ vật đang ở đúng vị trí nhưng nó không còn tốt.

Câu 18. Nhắc lại rằng một công logic thức mệnh đề D được gọi là có dạng chuẩn tuyển (disjunctive normal form - DNF) nếu như nó là tuyển của các mênh đề con dang hôi (conjunctive clauses), trong đó mỗi mênh đề con dang hôi C là hôi của các "literals" (các biến mênh đề hoặc phủ định của nó). Chính xác hơn, ta định nghĩa một DNF dưới dạng sau BNF như sau:

$$\begin{array}{lll} L & ::= & p \mid \neg p \\ C & ::= & L \mid L \land C \\ D & ::= & C \mid C \lor D. \end{array}$$

Khẳng định nào dưới đây về các mệnh đề con dạng hội $L_1 \wedge L_2 \wedge \cdots \wedge L_m$ là đúng?

- $m{(A)}$ Một mệnh đề con dạng hội $L_1 \wedge L_2 \wedge \cdots \wedge L_m$ là đúng đắn khi và chỉ khi tồn tại i,jvới $1 \le i, j \le m$ sao cho L_i is $\neg L_j$.
- (B) Một mệnh đề con dạng hội $L_1 \wedge L_2 \wedge \cdots \wedge L_m$ là không thỏa được khi và chỉ khi tồn tại i, j với $1 \le i, j \le m$ sao cho L_i is $\neg L_j$.
- (C) Một mệnh đề con dạng hội $L_1 \wedge L_2 \wedge \cdots \wedge L_m$ là thỏa được khi và chỉ khi tồn tại i, j với $1 \le i, j \le m$ sao cho L_i is $\neg L_j$.
- (D) Một mệnh đề con dạng hội $L_1 \wedge L_2 \wedge \cdots \wedge L_m$ là không thỏa được khi và chỉ khi với mọi i với $1 \le i \le m$ sao L_i là một biến mệnh đề, tồn tại j với $1 \le j \le m$ sao cho L_j is $\neg L_i$.

Câu 19. Dạng bất biến (invariant form) của chương trình WHILE như trong Câu 9 mà có thể dùng trong việc chứng minh tính đúng đắn của nó là sẽ là

Câu 20. Luật đúng đắn toàn phần (total correctness) cho cấu trúc while được phát biểu như sau

- $(\phi \land B \land 0 \le E) C (\psi \land 0 \le E)$
- $(B) \frac{(\phi \wedge B \wedge 0 \leq E = E_0) C (\psi \wedge 0 \leq E < E_0)}{(\psi \wedge 0 \leq E \leq E_0)}$
- (A) $\frac{(\psi \wedge 0 \leq E) \text{ while } B \in C }{(\psi \wedge 0 \leq E) } \cdot \frac{(\psi \wedge \neg B)}{(\psi \wedge B \wedge 0 \leq E) } \cdot \frac{(\psi \wedge 0 \leq E)}{(\psi \wedge 0 \leq E) } \cdot \frac{(\psi \wedge 0 \leq E)}{(\psi \wedge 0 \leq E) } \cdot \frac{(\psi \wedge \neg B)}{(\psi \wedge \neg B)} \cdot \frac{(\psi \wedge \neg B)}{(\psi \wedge$
- $(\phi \land 0 \leq E) \text{ while } B \text{ } C \text{ } (\psi \land \neg B)$ $(\psi \land B \land 0 \leq E = E_0) C (\psi \land 0 \leq E < E_0)$ $(\psi \land 0 \leq E) \text{ while } B \text{ } C \text{ } (\psi \land \neg B)$

Câu 21. Cho P là chương trình x=2018. Khi đó theo luật gán (assignment rule) ta có

- (A) $\not\models_{\text{par}} (2018 = y) P (x = y).$ (C) $\not\models_{\text{par}} (2018 = 2018) P (x = 2018).$
- B $\not\models_{\text{par}} (2018 = 4) P (x = 4).$ D $\not\models_{\text{tot}} (2018 = 2018) P (x = 2018).$

Câu 22. Cho F(x,y) là vị từ "x lừa dối y", với vũ trụ là tập tất cả mọi người trên trái đất. Công thức vị từ nào sau đây biểu thị cho phát biểu: "Nancy có thể lừa dối được đúng hai người."

- (A) $\exists x \exists y, (y \neq x \land F(Nancy, x) \land F(Nancy, y) \lor \exists z (z = x \lor z = y \lor F(Nancy, z)))$.
- $(\overline{\mathbf{B}}) \ \forall x \forall y, (y \neq x \land F(Nancy, x) \land F(Nancy, y)).$
- $\overrightarrow{\mathbf{C}} \ \exists x \forall y, (y \neq x \land F(Nancy, x) \land F(Nancy, y) \land \forall z (z \neq x \lor z = y \lor \neg F(Nancy, z))) .$
- $\overline{\text{(D)}} \ \exists x \exists y, (y \neq x \land F(Nancy, x) \land F(Nancy, y) \land \forall z (z = x \lor z = y \lor \neg F(Nancy, z))).$

Câu 23. Liệu có thể sử dụng một automata hữu hạn đơn định và tối giản để mô tả hệ thống hiển thị thông tin (mức nhiên liệu, tốc độ di chuyển, vị trí GPS, ngày, giờ) trên mặt biển báo của một loai phương tiên cơ giới đặc thù chỉ với một nút nhấn không?

- (A) Có thể sử dụng một DFA tối giản gồm ba trạng thái.
- (B) Không thể.
- (C) Có thể sử dụng một DFA tối giản có hơn ba trạng thái.
- (D) Có thể sử dung một DFA tối giản mà số lương trang thái vô han.

Câu 24. Tiền điều kiện yếu nhất (weakest precondition) ϕ của bộ ba Hoare

$$(|\phi|) x = 1; y = x + y (|x \le y|)$$

B)
$$y > x > 0$$
.

$$(C)$$
 $y > 0$.

(D)
$$y \geq 0$$
.

Câu 25.

Một dạng bất biến (invariant form) của chương trình downfac

mà ta có thể dùng trong việc chứng minh tính đúng đắn của nó là

(A) $(y = (x - a)!) \land (a \le x)$

(B) $(y = (x - a)!) \land (a \ge 0)$.

 \bigcirc $(y = \frac{x!}{a!}) \land (a \le x).$

 $(D) (y = \frac{x!}{a!}) \wedge (a \ge 0).$

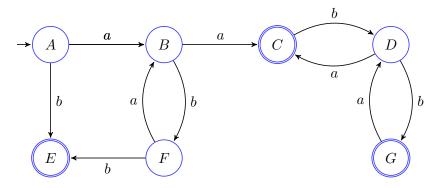
Câu 26. Trong phương pháp đơn hình, giá trị số gia hàm mục tiêu tương ứng các biến cơ sở

- (A) không âm.
- (B) lớn hơn không.
- (C) bằng không.
- (**D**) bé hơn không.

Câu 27. Khi dùng phương pháp nhánh-cận (branch-and-bound method) để giải bài toán quy hoạch nguyên trong mô hình cực đại hóa, ta sẽ dùng việc phân nhánh khi

- $ig({f A} ig)$ cận trên (upper bound) mới tìm được bé hơn hoặc bằng cận dưới (lower bound), hoặc tìm được nghiệm nguyên.
- (B) giá trị của hàm mục tiêu là 0.
- (\mathbf{C}) cận trên (upper bound) mới tìm được lớn hơn cận dưới (lower bound).
- cân dưới (lower bound) bằng 0.

Câu 28. Chuỗi nào dưới đây không thuộc vào ngôn ngữ L^* với L được biểu diễn bởi automata dưới đây.



- (A) aaaabb
- (B) aababba
- (C) abaababab
- (D) bbaaaa

Câu 29. Cho hàm sản xuất $Q = A(t)K^{\alpha}L^{\beta}(0 < \alpha, 1 > \beta)$ với $K = K_0 + at(K_0, \alpha > 0)$ là hàm vốn, $L=L_0+bt(L_0,b>0)$ là hàm lao động, t- biến thời gian, A(t) là hàm số dương và đồng biến theo $t. \ \forall t \geq 0$, hãy xác định tốc độ biến thiên của Q theo t?

- Câu 30. Một công ty đề nghị bạn góp vốn 3500 USD đầu tư một dự án vào đầu năm. Công ty này sẽ trả cho bạn 750 USD vào mỗi cuối năm, liên tục trong 7 năm. Hãy quy đổi số tiền lợi tức thu được sau 7 năm về thời điểm gốc (được gọi là NPV), qua đó trả lời xem chúng ta có nên đầu tư và dự án này không? Biết rằng lãi suất ngân hàng là 9% và sẽ được duy trì trong suốt 7 năm.
 - (A) NPV = 112.32 > 0, chúng ta có thể đầu tư dự án này.
 - $(\overline{\mathbf{B}})$ NPV = 274.714 > 0, chúng ta có thể đầu tư dự án này.
 - $\overline{\mathbf{C}}$ NPV = -74.14 < 0, chúng ta không nên đầu tư dự án này.
 - $(\overline{\mathbf{D}})$ NPV ≈ 0 , chúng ta không nên đầu tư dự án này.