



Họ & tên SV: _____

MSSV: _____

--	--	--	--	--	--	--	--

Điểm số: _____

GV chấm bài: _____

Điểm chữ: _____

Chữ ký GV: _____

(Bài KT có **20** câu hỏi trắc nghiệm, mỗi câu có điểm số là **0.5**. Tô đậm phương án trả lời đúng: **■**; gạch chéo nếu muốn bỏ để chọn lại phương án khác: **■**.)

Câu 1. Trong một nghiệm chấp nhận được của bài toán LP tìm được bởi thuật toán đơn hình, các biến giả (artificial variables) đều

- (A) dương. (B) bằng 0.
(C) âm. (D) không cần thỏa điều kiện nào cả.

Câu 2. Bước đầu tiên trong phương pháp nhánh-cận (branch and bound) trong việc giải bài toán quy hoạch nguyên là để ...

- (A) vẽ đồ thị. (B) đổi các hệ số trong hàm mục tiêu sang số nguyên.
(C) giải bài toán gốc bằng cách giải bài toán quy hoạch tuyến tính nhưng cho phép xét nghiệm không nguyên.
(D) so sánh cận dưới (lower bound) với một cận trên (upper bound) chọn trước.

Câu 3. Công thức logic vị từ nào sau đây **không** là hằng đúng?

I. $\forall xP(x) \vee \forall xQ(x) \longrightarrow \forall x(P(x) \vee Q(x))$.

II. $\exists xP(x) \vee \exists xQ(x) \longrightarrow \exists x(P(x) \vee Q(x))$.

III. $\forall x(P(x) \rightarrow Q(x)) \longrightarrow (\forall xP(x) \rightarrow \forall xQ(x))$.

IV. $\exists x(P(x) \rightarrow Q(x)) \longrightarrow (\exists xP(x) \rightarrow \exists xQ(x))$.

- (A) Công thức I. (B) Công thức II.
(C) Công thức III. (D) Công thức IV.

Câu 4. Xét biểu thức vị từ ϕ sau

$$\forall z \left(Q(x) \wedge \forall x (P(z) \rightarrow R(x)) \wedge R(z) \rightarrow R(x) \right) \wedge P(x).$$

Kết quả của phép thay thế (substitution) $[x \Rightarrow f(x, y, z)]\phi$ là gì?

- (A) $\forall z' \left(Q(f(x, y, z)) \wedge \forall x (P(z) \rightarrow R(f(x, y, z))) \wedge R(z') \rightarrow R(f(x, y, z)) \right) \wedge P(f(x, y, z))$.
(B) $\forall z' \left(Q(f(x, y, z)) \wedge \forall x (P(z') \rightarrow R(x)) \wedge R(z') \rightarrow R(f(x, y, z)) \right) \wedge P(f(x, y, z))$.
(C) $\forall z' \left(Q(f(x, y, z)) \wedge \forall x' (P(z') \rightarrow R(f(x, y, z))) \wedge R(z') \rightarrow R(f(x, y, z)) \right) \wedge P(f(x, y, z))$.
(D) $\forall z \left(Q(f(x, y, z')) \wedge \forall x' (P(z) \rightarrow R(f(x', y, z'))) \wedge R(z') \rightarrow R(f(x, y, z')) \right) \wedge P(f(x, y, z))$.

Câu 5. Trong kỳ Hoa Sơn luận võ, năm vị cao thủ đã gặp nhau để xác định danh hiệu đệ nhất: Đông Tà, Tây Độc, Nam Đế, Bắc Cối và Trung Thần Thông. Để phân biệt thắng thua thì họ đấu từng cặp đôi và không giới hạn thời gian. Nhà vô địch là người có nhiều trận thắng nhất. Đông Tà không thể đánh bại Nam Đế, nhưng ông ta đã đánh bại Tây Độc. Do dùng nhiều sức trong mỗi trận đấu nên Nam Đế chỉ thắng hai trận đầu tiên. Bắc Cối chỉ thắng được Nam Đế. Tây Độc không thể chiến thắng Trung Thần Thông, nhưng lại chiến thắng Nam Đế và Bắc Cối. Riêng Trung Thần Thông chỉ bị thất bại một trận đấu.

Hãy cho biết Trung Thần Thông đã bị đánh bại bởi vị nào?

- (A) Nam Đế (B) Nam Đế hoặc Đông Tà
(C) Đông Tà (D) Tây Độc

Câu 6. Xét hai biểu thức mệnh đề sau:

$$\phi = p \wedge q, \quad \psi = r \rightarrow (p \wedge q).$$

Khẳng định nào sau đây là đúng?

- (A) Nếu một phép gán chân trị làm cho ψ sai thì phép gán này cũng làm cho ϕ đúng.
(B) Nếu một phép gán chân trị làm cho ψ đúng thì phép gán này cũng làm cho ϕ đúng.
(C) Nếu một phép gán chân trị làm cho ϕ sai thì phép gán này cũng làm cho ψ sai.
(D) Nếu một phép gán chân trị làm cho ϕ đúng thì phép gán này cũng làm cho ψ đúng.

Các câu 7–8 dùng chung dữ kiện sau. Một dự án gồm các công việc A, B, C, D, E, F và G cần thực hiện. Thời lượng (theo ngày) cần thiết để xử lý các công việc lần lượt là $p_A = 4, p_B = 2, p_C = 6, p_D = 7, p_E = 9, p_F = 6$ và $p_G = 2$.

Ta ký hiệu

$$X_1 + X_2 + \dots + X_n \preceq Y_1 + Y_2 + \dots + Y_m + c$$

để biểu diễn các công việc X_i ($i = 1, \dots, n$) đều cần hoàn thành trước khi khởi động các công việc Y_k ($k = 1, \dots, m$) một khoảng thời gian c ngày.

Xét thời gian bắt đầu khởi động dự án là 0. Dự án được gọi là “kết thúc” khi tất cả các công việc trong dự án đều hoàn thành.

Câu 7. Biết rằng: $A \preceq B + C + D; B + C \preceq D; C \preceq E + G; E \preceq F$. Hỏi dự án này sẽ kết thúc sớm nhất vào ngày nào?

- (A) 2 (B) 28 (C) 36 (D) 25

Câu 8. Biết rằng: $A \preceq B + C + E + 1; B + C \preceq D + 2; C + E \preceq F + G + 1; F \preceq G + 3$. Dự án này sẽ kết thúc sớm nhất vào ngày nào?

- (A) 16 (B) 23 (C) 26 (D) 20

Câu 9. Công thức nào sau đây không biểu diễn đúng phát biểu tương ứng?

- (A) “Một kẻ tấn công có thể khiến cho một máy chủ nhầm tưởng rằng việc đăng nhập là thành công, ngay cả khi việc đó không xảy ra:” $\phi := \exists a \exists s(((\text{loggedIn_gia}(a, s))) \rightarrow \text{loggedIn}(a, s)).$
(B) “Mọi môn học thú vị trong ngành CS đều có đông sinh viên theo học hơn so với môn học không thú vị:” $\forall x \forall y((\text{Thu_vi}(x) \wedge \neg \text{Thu_vi}(y)) \rightarrow \text{Dong_hon}(x, y)).$
(C) “Có những môn học thú vị trong ngành CS mà số sinh viên theo học lại ít hơn so với một số môn học không thú vị:” $\exists x \exists y((\text{Thu_vi}(x) \wedge \neg \text{Thu_vi}(y)) \rightarrow \text{It_hon}(x, y)).$
(D) “Một kẻ tấn công có thể ghi đè dữ liệu lên thông tin của một người dùng nào đó trên máy chủ:” $\phi := \exists u \exists c \exists s \exists d((\neg \text{ownsCredentials}(u, c)) \rightarrow \text{canWrite}(u, c, s, d)).$

Câu 10. Cứ vào ngày 01 tháng 06 hàng năm, ở giữa một cái ao tròn ở Nam Mỹ xuất hiện một đoá hoa Victoria Regia. Thân hoa mọc từ dưới đáy ao lên, còn các cánh hoa thì nằm trên mặt nước giống như các hoa súng. Mỗi ngày diện tích của đoá hoa tăng gấp đôi, và cuối cùng vào ngày 01 tháng 07, nó phủ cả mặt hồ, các cánh hoa rơi ra, còn hạt thì chìm xuống đáy. Hỏi vào ngày nào thì diện tích của đoá hoa chiếm một nửa diện tích của ao ?

- (A) ngày 15 tháng 06 (B) ngày 07 tháng 06 (C) ngày 24 tháng 06 (D) ngày 30 tháng 06

Câu 11. Công thức nào sau đây tương đương với $\phi_1 \rightarrow \phi_2 \rightarrow \phi_3$?

- (A) $\phi_1 \vee \phi_2 \rightarrow \phi_3$. (B) $\phi_1 \rightarrow \phi_2 \wedge \phi_3$.
(C) $\phi_2 \rightarrow \phi_1 \rightarrow \phi_3$ (D) $(\phi_1 \rightarrow \phi_2) \rightarrow \phi_3$.

Câu 12. Loạn sở hữu 15 mẫu đất trồng trọt. Cô ấy muốn trồng lúa mì hoặc ngô trên mảnh đất này. Mảnh đất có thể cho lợi nhuận là 80 triệu đồng/mẫu lúa mì hoặc 50 triệu/mẫu ngô. Các lao động và phân bón được sử dụng cho mỗi mẫu được liệt kê trong bảng dưới đây.

	Loại cây trồng	
	lúa mì	ngô
Nhân công/mẫu	3 công nhân	2 công nhân
Phân bón/mẫu	5 tạ	10 tạ

Hiện tại trên mảnh đất có sẵn 100 tạ phân bón và có 30 công nhân làm việc. Xét X và Y lần lượt là số lượng mẫu trồng lúa mì và ngô (giả sử ta chỉ xét $X, Y \in \mathbb{N}$). Khi đó, Các giá trị có thể có của X là

- (A) 10. (B) 11. (C) 15. (D) 16.

Câu 13. 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 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) cận dưới (lower bound) bằng 0.

Trong hai câu 14–15, ta sử dụng cùng các thông tin và ký hiệu sau:

P là tập sinh viên trường BK,

B là tập hợp quyển sách trong thư viện trường BK,

$Bor(p, b)$ là vị từ “sinh viên p đang mượn quyển sách b ”,

$Over(b)$ là vị từ “quyển sách b bị (mượn) quá hạn”.

Câu 14. Phát biểu “Quyển sách b ở trên giá sách.” có biểu diễn hình thức sau:

- (A) $\exists p \in P : Bor(p, b)$ (B) $\exists p \in P : \overline{Bor(p, b)}$
(C) $\forall p \in P : Bor(p, b)$ (D) $\forall p \in P : \overline{Bor(p, b)}$

Câu 15. Câu “Nếu quyển sách b bị quá hạn, thì nó đã đang được mượn.” có thể có biểu diễn hình thức sau:

- (A) $(\exists p \in P : Bor(p, b)) \rightarrow Over(b)$
(B) $[\forall p \in P : \overline{Bor(p, b)}] \rightarrow \overline{Over(b)}$
(C) $Over(b) \rightarrow \exists p \in P : \overline{Bor(p, b)}$
(D) $Over(b) \rightarrow \exists p_1 \neq p_2 : Bor(p_1, b) \wedge Bor(p_2, b)$

Câu 16. Để chuyển một ràng buộc nhỏ hơn hoặc bằng về dạng chính tắc trong thuật toán đơn hình ta phải

- (A) thêm vào một biến giả mới. (B) trừ đi một biến giả mới.
(C) trừ đi hoặc thêm vào một biến giả mới tùy thuộc vào bài toán MIN hay MAX.
(D) trừ đi hoặc thêm vào một biến giả mới đều được.

Câu 17. 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) $X_1 - X_2 \leq 0$. (B) $X_1 - X_2 = 1$. (C) $X_1 + X_2 = 1$. (D) $X_1 + X_2 \leq 1$.

Câu 18. Giả sử ta đang chứng minh tính đúng đắn (validity) của phép suy luận (sequent)

$$\forall xP(x), \exists xQ(x) \vdash \forall y(P(y) \wedge Q(y))$$

theo sơ đồ sau.

1	$\forall xP(x)$	tiền đề (premise)
2	$\exists xQ(x)$	tiền đề (premise)
3	$x_0 \quad P(x_0)$	$\forall e \ 1$
4	$x_0 \quad Q(x_0)$	giả thiết (assumption)
5	$P(x_0) \wedge Q(x_0)$	$\wedge i \ 3,4$
6	$P(x_0) \wedge Q(x_0)$	$\exists e \ 2, 4-5$
7	$\forall y(P(y) \wedge Q(y))$	$\forall i \ 3-6$

Khẳng định nào dưới đây là đúng?

- (A) Đây không phải là một chứng minh đúng vì Dòng 2 không được dùng cùng biến với Dòng 1; mà phải viết là $\exists zQ(z)$.
 (B) Đây không phải là một chứng minh đúng vì Dòng 6 nằm trong khung nhưng có sử dụng Dòng 2 nằm bên ngoài khung.
 (C) Đây không phải là một chứng minh đúng vì cả hai Dòng 3 và Dòng 4 đều đưa vào cùng một biến x_0 .
 (D) Đây không phải là một chứng minh đúng vì biến y chỉ được đưa vào trong Dòng 7 mà không nằm trong khung.

Câu 19. Khi dùng thuật toán đơn hình để giải bài toán MAX ta thấy rằng khi tất cả tỉ số Δ trong dòng dùng để chọn các phần tử trụ (pivot) đều âm thì

- (A) nghiệm se tối ưu (optimal). (B) nghiệm không bị chặn (unbounded).
 (C) nghiệm suy biến (degenerate) (D) nghiệm không chấp nhận được (infeasible)

Câu 20. Ràng buộc

$$\sum_{j=3q-2}^{3q} \sum_{i=3p-2}^{3p} x_{ijk} = 1, \forall k = 1 : n; p, q = 1 : 3$$

muốn diễn tả điều kiện gì trong bài toán Sudoku?

- (A) Các số từ 1 đến 9 xuất hiện đúng một lần trên từng ô vuông 3×3 , nhưng trong ràng buộc có một sai sót nhỏ.
 (B) Không điều kiện nào cả.
 (C) Các số từ 1 đến 9 xuất hiện đúng một lần trên từng ô vuông 3×3 .
 (D) Các phương án còn lại đều sai.