

1) فرض کنید  $p, q, r, s, t, u$  معرف گزاره‌های زیر باشند:

$P$ : متغیر  $x$  تعریف شده است.

$q$ : متغیر  $x$  پرینت میشود.

$r$ : عددی بر صفر تقسیم میشود.

$s$ : روی آبجکت NULL متودی فراخوانی میشود.

$t$ : برنامه دچار خطای سینتکس میشود.

$u$ : برنامه دچار خطای زمان اجرا میشود.

ابتدا موارد 1 و 2 را به صورت کلامی، و مورد 3 را به صورت نمادی بنویسید.

سپس عکس، و عکس نقیض هرکدام از گزاره‌ها را به صورت نمادی و کلامی بنویسید.

1.  $(\sim p \wedge q) \rightarrow t$

2.  $((\sim p \wedge q) \vee r \vee s) \rightarrow (t \vee u)$

3. اگر عددی بر صفر تقسیم شود یا روی آبجکت NULL متودی فراخوانی شود، برنامه دچار خطای زمان اجرا خواهد شد.

2) با قوانین استلزام، برقراری استلزام‌های زیر را ثابت کنید.

$$\begin{array}{l} p \rightarrow (q \rightarrow r) \\ p \vee s \\ t \rightarrow q \\ \sim s \\ \hline \sim r \rightarrow \sim t \end{array}$$

$$\begin{array}{l} p \rightarrow q \\ r \rightarrow \sim q \\ r \\ \hline \sim p \end{array}$$

3) با قوانین استلزام، برقراری استلزام‌های زیر را ثابت کنید.

$$\begin{array}{l} (r \wedge s) \rightarrow \sim t \\ p \rightarrow (q \rightarrow r) \\ s \vee (p \oplus q) \\ \sim (t \oplus z) \\ p \wedge q \\ \hline \sim z \end{array}$$

$$\begin{array}{l} p \rightarrow (q \rightarrow r) \\ \sim q \rightarrow \sim p \\ p \\ \hline r \end{array}$$

4) نقیض هر یک از گزاره‌های زیر را بنویسید.

a. شما گسسته را 20 میشوید در صورتی که تمرین و مطالعه مداوم داشته باشید.

b. اگر ریاضیات گسسته و برنامه سازی پیشرفته را قبول شوید، آنگاه میتوانید ترم بعد درس ساختمان داده اخذ کنید.

c. اگر این تمرین را درست حل کنید، آنگاه نمره کامل خواهید گرفت به شرطی که تقلب نکرده باشید.

d. یا فقط صبا مهندس میشود یا فقط ثنا دکتر میشود.

(5) با توجه به قوانین منطق نشان دهید هر یک از گزاره های زیر تاتالوژی،تناقض یا محتمل است.

(وزن 1) a.  $[(p \uparrow q) \rightarrow (p \downarrow q)] \oplus [(p \wedge \sim q) \vee (\sim p \wedge q)]$

(وزن 1) b.  $(p \oplus [(q \wedge r) \rightarrow (p \vee r)]) \rightarrow ([ (q \rightarrow r) \vee (r \rightarrow p) ] \rightarrow q)$

(وزن 2) c.  $([(p \uparrow p) \downarrow (q \uparrow q)] \rightarrow [(r \downarrow r) \uparrow (s \downarrow s)]) \oplus \sim([(p \uparrow p) \downarrow r] \rightarrow [q \uparrow (s \downarrow s)])$

(6) با رسم جدول ارزش ها اثبات کنید که عملگر  $\rightarrow$  خاصیت شرکت پذیری ندارد.

(7) هم ارز گزاره  $p \oplus q$  را با تنها عملگر کامل  $\downarrow$  بنویسید.

(8) هم ارزی یا عدم هم ارزی گزاره های زیر را با توجه به قوانین منطق بررسی کنید.

a.  $p \wedge [(\sim q \rightarrow (r \wedge r)) \vee \sim[q \vee ((r \wedge s) \vee (r \wedge \sim s))]] \leftrightarrow p$

b.  $[(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)] \oplus [(p \vee \sim q) \wedge (\sim p \vee q)] \leftrightarrow p \oplus q$

**توجه:** لطفا پاسخ های خود را در تمام بخش های سوالات با راه حل کامل توضیح دهید. به پاسخ بدون راه حل و توضیح، نمره ای تعلق نخواهد گرفت.

نام فایل پاسخ های خود را با فرمت زیر بنویسید و آن را در کوئرا ارسال کنید:

DM\_HW01\_StudentNumber\_FirstName\_LastName.pdf

موفق باشید!

ملکی، یوسفزاده