

۲-۷

$$a) f(n) = O(g(n)) \Rightarrow f(n) \leq c \cdot g(n)$$

$$2^{n+1} \leq 2 \times 2^n \Rightarrow c \geq 2 \Rightarrow 2^{n+1} \leq c \times 2^n$$

$$\Rightarrow 2^{n+1} = O(2^n) \quad \checkmark \text{ درست}$$

b)

$$\text{حکم: } 2^{2n} = O(2^n) \Rightarrow 2^{2n} \leq c \cdot 2^n \Rightarrow 2^n \leq c \cdot 2^n$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2^n}{2^n} = \left(\frac{1}{2}\right)^n = 0 \Rightarrow 2^n \neq O(2^n) \Rightarrow \text{غلط}$$

۲-۲۲

(a) بله زیرا  $O(n^2)$  مربوط به بدترین حالت است و لزومی ندارد که ما حالت های خوب مثل  $O(n)$  نداشته باشیم.

(b) بله زیرا worst case  $O(n^2)$  یک حد بالا است و ممکن است در همه موارد  $O(n)$  باشد.

(c) بله زیرا در بدترین حالت  $\Theta(n^2)$  است پس حالاتی مثل  $O(n)$  هم ممکن است.

(d) خیر زیرا باید بدترین حالت وجود داشته باشد که  $\Theta(n^2)$  باشد پس بدترین حالت  $O(n)$  باشد.

(e) بله درست هر دو تابع زوج فرد  $\Theta(n^2)$  هستند.



یک کسبه خالی بر روی دارم و از کسبه اول ۱ کسبه  
 ~ ~ دوم ۲ کسبه  
 ~ ~ سوم ۳ کسبه  
 ~ ~ ~  
 ~ ~ دهم ۱۰ کسبه

در کسبه خالی هم ندارم

در کل می شود  $10 \times 11 = \frac{110}{2}$  کسبه که اگر به ۱۰ کسبه بماند می شود ۱۰۰ کسبه  
 و حالا هر قدر که این وزن کمتر باشد، معلوم می شود بزرگ کسبه بوده است.