



بسمه تعالی  
طراحی الگوریتم  
نیمسال اول ۹۸-۹۹  
تمرین (۱)



دانشکده مهندسی کامپیوتر

مهلت تحویل: ۱۳۹۸/۰۷/۰۱

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

شماره دانشجویی: ۹۶۳۱۰۰۱

نام و نام خانوادگی: محمدرضا اخگری

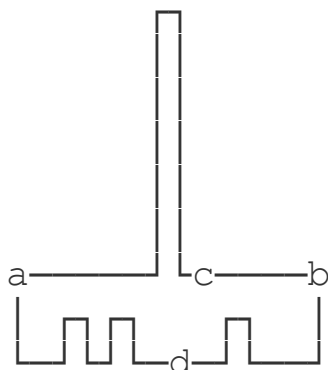
۱.

1. Proposition:  $a + b > \min(a, b)$

counterexamples: where  $a, b < 0$ , e.g. if  $a = -2, b = -3 \rightarrow a + b = -5 < \min(a, b) = -2$

2. Proposition: the shortest route in a road network between two points is one with the fewest turns.

counterexamples:



The route  $a \rightarrow b$  has 14 turns and a distance of 23, while the route  $a \rightarrow c \rightarrow b$  has 4 turns but a distance of 25.

3. Proposition: being up by a queen in a game of chess guarantees a win!

counterexamples:



بسمه تعالی  
طراحی الگوریتم  
نیمسال اول ۹۹-۹۸  
تمرین (۱)



دانشکده مهندسی کامپیوتر

مهلت تحویل: ۱۳۹۸/۰۷/۰۱

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

شماره دانشجویی: ۹۶۳۱۰۰۱

نام و نام خانوادگی: محمدرضا اخگری



1. e4 c5 2. Nf3 Nc6 3. d4 cxd4 4. Nxd4  
Nf6 5. Nc3 d6 6. Bc4 e6 7. Bb3 Be7  
8. O-O O-O 9. Be3 a6 10. f4 d5 11. e5  
Nd7 12. Qh5 Re8 13. Nxd5 exd5  
14. Qxf7+ Kxf7 15. Bxd5+ Kg6 16. f5+  
Kh5 17. Bf3+ Kh4 18. g3+ Kh3 19. Bg2+  
Kg4 20. Rf4+ Kh5 21. Rh4+ Bxh4  
22. **Bf3#** 1-0



بسمه تعالی  
طراحی الگوریتم  
نیمسال اول ۹۸-۹۹  
تمرین (۱)



دانشکده مهندسی کامپیوتر

مهلت تحویل: ۱۳۹۸/۰۷/۰۱

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

شماره دانشجویی: ۹۶۳۱۰۰۱

نام و نام خانوادگی: محمدرضا اخگری

Sort “InsertionSort” with Insertion sort: **j** and **key** and **i**

2

I	N	S	E	R	T	I	O	N	S	O	R	T
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

$I < N$

3

I	N	S	E	R	T	I	O	N	S	O	R	T
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

$N < S$

4

I	N	S	E	R	T	I	O	N	S	O	R	T
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

$E < S$

I	N	S	S	R	T	I	O	N	S	O	R	T
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

$E < N$

I	N	N	S	R	T	I	O	N	S	O	R	T
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

$E < I$

I	I	N	S	R	T	I	O	N	S	O	R	T
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

$i = 0$

E	I	N	S	R	T	I	O	N	S	O	R	T
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

5

E	I	N	S	R	T	I	O	N	S	O	R	T
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

$R < S$

E	I	N	R	S	T	I	O	N	S	O	R	T
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

6

E	I	N	R	S	T	I	O	N	S	O	R	T
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

$S < T$



بسمه تعالی  
طراحی الگوریتم  
نیمسال اول ۹۸-۹۹  
تمرین (۱)



دانشکده مهندسی کامپیوتر

مهلت تحویل: ۱۳۹۸/۰۷/۰۱

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

شماره دانشجویی: ۹۶۳۱۰۰۱

نام و نام خانوادگی: محمدرضا اخگری

7

E	I	N	R	S	T	I	O	N	S	O	R	T
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

....

E	I	I	N	R	S	T	O	N	S	O	R	T
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

8

E	I	I	N	R	S	T	O	N	S	O	R	T
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

....

E	I	I	N	O	R	S	T	N	S	O	R	T
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

9

E	I	I	N	O	R	S	T	N	S	O	R	T
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

....

E	I	I	N	N	O	R	S	T	S	O	R	T
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

10

E	I	I	N	N	O	R	S	T	S	O	R	T
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

....

E	I	I	N	N	O	R	S	S	T	O	R	T
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

11

E	I	I	N	N	O	R	S	S	T	O	R	T
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

...

E	I	I	N	N	O	O	R	S	S	T	R	T
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

12

E	I	I	N	N	O	O	R	S	S	T	R	T
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

...

E	I	I	N	N	O	O	R	R	S	S	T	T
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

13

E	I	I	N	N	O	O	R	R	S	S	T	T
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



بسمه تعالی  
طراحی الگوریتم  
نیمسال اول ۹۹-۹۸  
تمرین (۱)



دانشکده مهندسی کامپیوتر

مهلت تحویل: ۱۳۹۸/۰۷/۰۱

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

شماره دانشجویی: ۹۶۳۱۰۰۱

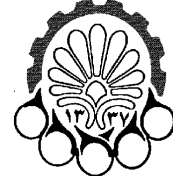
نام و نام خانوادگی: محمدرضا اخگری

END:

E	I	I	N	N	O	O	R	R	S	S	T	T
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



بسمه تعالی  
طراحی الگوریتم  
نیمسال اول ۹۸-۹۹  
تمرین (۱)



دانشکده مهندسی کامپیوتر

مهلت تحویل: ۱۳۹۸/۰۷/۰۱

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

شماره دانشجویی: ۹۶۳۱۰۰۱

نام و نام خانوادگی: محمدرضا اخگری

$$\sum_{i=1}^n i = \frac{n(n+1)}{2}$$

$$\rightarrow \text{Base Case: } n = 1, LHS = \frac{1(2)}{2} = 1 = RHS$$

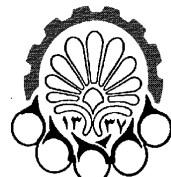
$$\text{Assume true for } n = k: \sum_{i=1}^k i = \frac{k(k+1)}{2}$$

prove that it works for  $n = k + 1$ :

$$LHS = \sum_{i=1}^{k+1} i = \sum_{i=1}^k i + k + 1 = \frac{k(k+1)}{2} + (k+1) = \frac{(k+1)(K+2)}{2} = RHS$$



بسمه تعالی  
طراحی الگوریتم  
نیمسال اول ۹۸-۹۹  
تمرین (۱)



دانشکده مهندسی کامپیوتر

مهلت تحویل: ۱۳۹۸/۰۷/۰۱

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

شماره دانشجویی: ۹۶۳۱۰۰۱

نام و نام خانوادگی: محمدرضا اخگری

$$2n^2 + 3n = \theta(n^2)$$

$$\rightarrow c_1 n^2 < 2n^2 + 3n < c_2 n^2$$

$$\rightarrow (c_1 - 2)n^2 - 3n < 0 \xrightarrow{c_1=1} -n^2 - 3n < 0 \rightarrow n < 0 \text{ and } n > 3$$

$$\rightarrow 0 < (c_2 - 2)n^2 - 3n \xrightarrow{c_2=3} 0 < n^2 - 3n \rightarrow n < 0 \text{ and } n > 3 \rightarrow n = 4$$

$$\text{and } 2n^2 + 3n = \theta(n^2)$$