



منطق در برنامه نویسی

ساده سازی الگوریتم ها با منطق

گزاره

گزاره جمله خبری است که ارزش درست یا نادرست دارد، هرچند درستی یا نادرستی آن بر ما پوشیده باشد.

مثال:

مینا به مدرسه رفت.
منوچهر پدر مینا است.

در برنامه نویسی غالباً گزاره ها با رابطه های زیر نوشته می شود.

$==, >, <, >=, <=, !=$

مثال:

$$2==2$$

$$2<2$$

$$2<=2$$

گزاره ساده: گزاره ای که فقط یک خبر می دهد و قابل تجزیه نیست.
گزاره مرکب: گزاره ای است که چند خبر می دهد و از ترکیب چند گزاره ساده ساخته می شود.

NOT !

P

مینا به مدرسه رفت.

!P

چنین نیست که «مینا به مدرسه رفت.»

Q

مینا به مدرسه نرفت.

NOT !

| P | !P |
|-------|-------|
| true | false |
| false | true |

!!P=P

| P | !P | !!P |
|-------|-------|-------|
| true | false | true |
| false | true | false |

AND &&

P
Q

می‌نای به مدرسه رفت.
منوچهر پدر می‌نای است.

می‌نای به مدرسه رفت و منوچهر پدر می‌نای است.

P && Q

| P | Q | P && Q |
|-------|-------|--------|
| true | true | true |
| true | false | false |
| false | true | false |
| false | false | false |

OR ||

P
Q

مینا به مدرسه رفت.
منوچهر پدر مینا است.

مینا به مدرسه رفت یا منوچهر پدر مینا است.

P || Q

| P | Q | P Q |
|-------|-------|--------|
| true | true | true |
| true | false | true |
| false | true | true |
| false | false | false |

$$\neg (P \ \&\& \ Q) = \neg P \ || \ \neg Q$$

چنین نیست که «مینا به مدرسه رفت و منوچهر پدر مینا است.»

چنین نیست که «مینا به مدرسه رفت.» یا چنین نیست که «منوچهر پدر مینا است.»

مینا به مدرسه نرفت یا منوچهر پدر مینا نیست.

| P | Q | !P | !Q | P && Q | !(P && Q) | !P !Q |
|-------|-------|-------|-------|--------|-----------|----------|
| true | true | false | false | true | false | false |
| true | false | false | true | false | true | true |
| false | true | true | false | false | true | true |
| false | false | true | true | false | true | true |

نمونه سوال

اگر «مینا به مدرسه رفت» را P و «منوچهر پدر مینا است» را Q در نظر بگیریم کدام گزینه معادل جمله زیر است.

یا مینا به مدرسه رفت یا منوچهر پدر مینا است.

الف) $P \parallel Q$

ب) $P \&\& Q$

ج) $(P \parallel Q) \&\& !(P \&\& Q)$

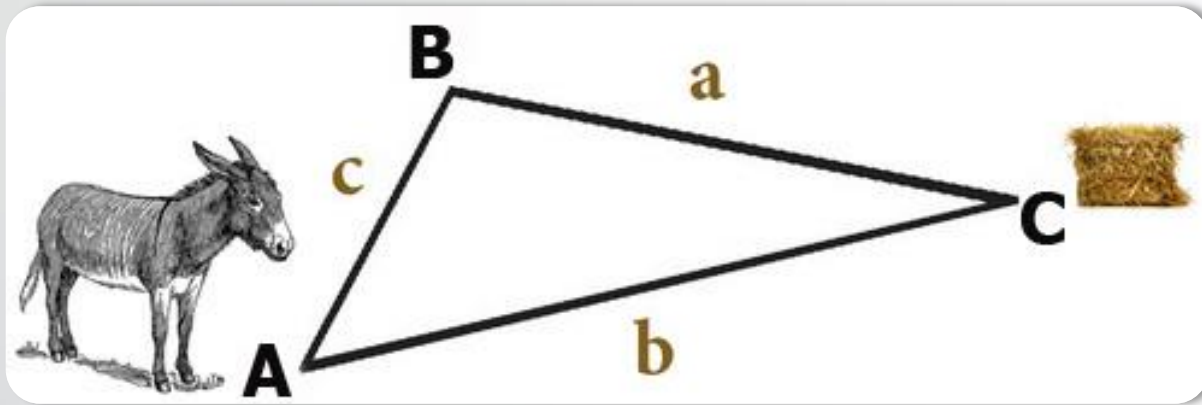
د) هیچکدام

فعالیت منزل : 1- اگر پدر می گفت: یا دفتر نقاشی یا دفترچه خاطرات را می خرم. چه برداشتی داشتید؟

مسئله مثلث

آیا با سه عدد a و b و c می توان یک مثلث ساخت؟

راه حل



| ضلع | اندازه | مقایسه | تیک |
|--------|--------|---------|-----|
| a | 7 | $4+3>7$ | ✗ |
| b | 4 | $7+3>4$ | ✓ |
| c | 3 | $7+4>3$ | ✓ |
| نادرست | | | 2 |

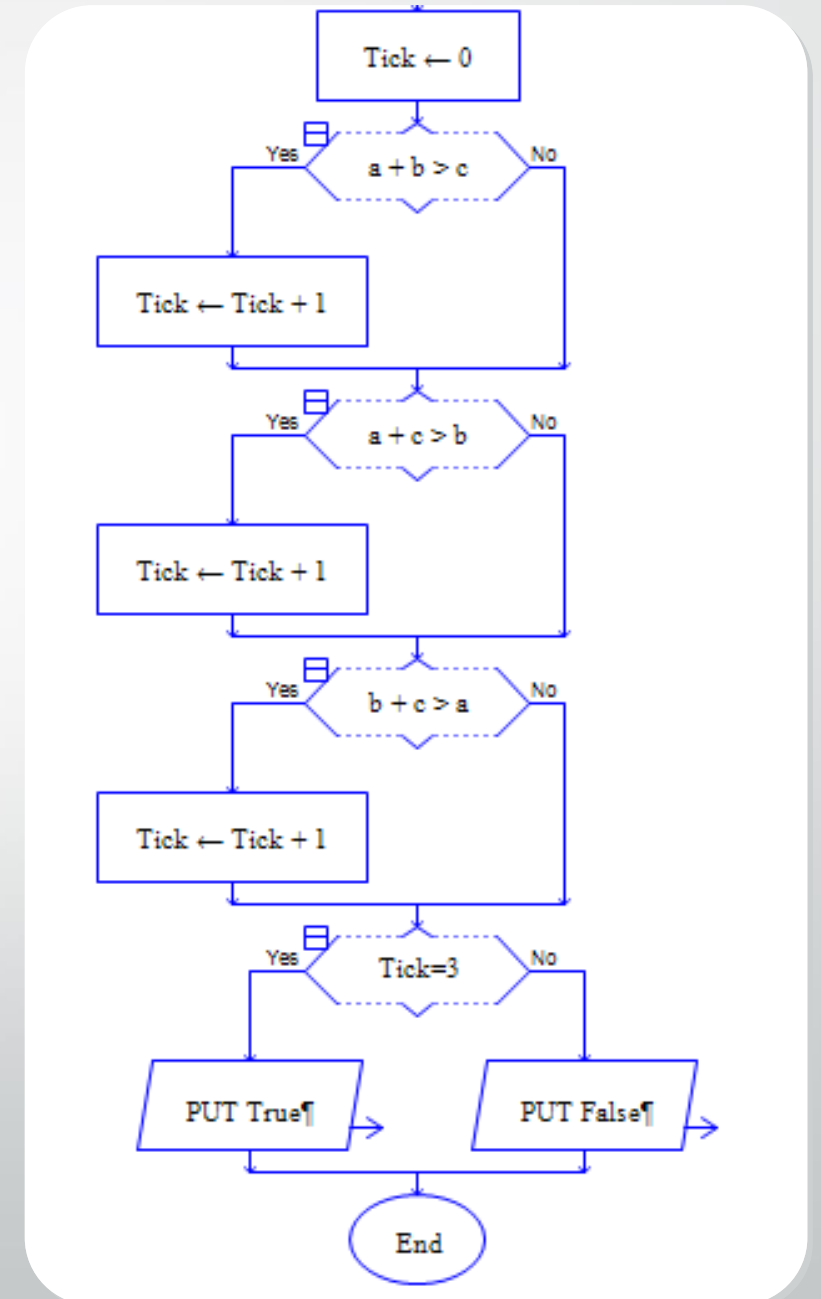
| ضلع | اندازه | مقایسه | تیک |
|------|--------|---------|-----|
| a | 5 | $4+3>5$ | ✓ |
| b | 4 | $5+3>4$ | ✓ |
| c | 3 | $5+4>3$ | ✓ |
| درست | | | 3 |

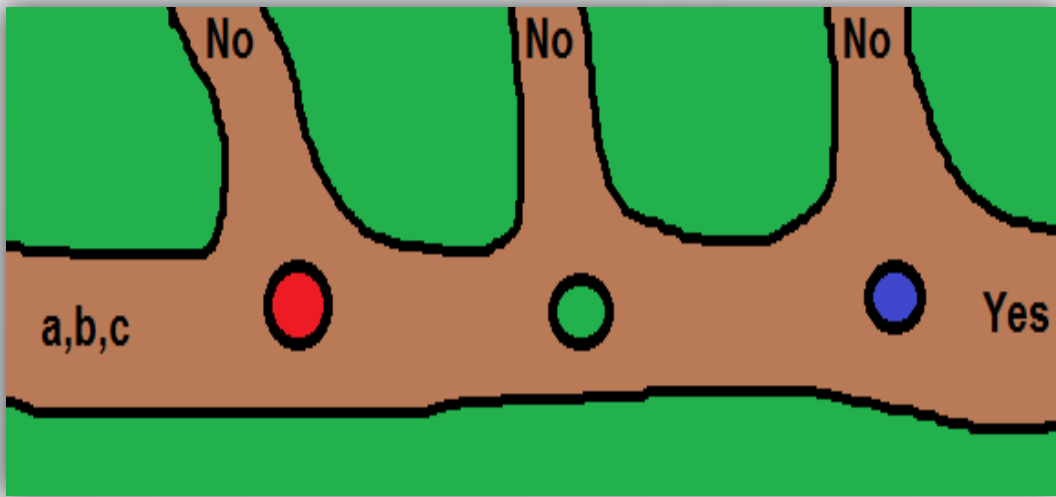
```

float a = 3, b = 4, c = 5;
int tick=0;
if (a + b > c) ++tick;
if (a + c > b) ++tick;
if (b + c > a) ++tick;
if (tick == 3)
    Console.WriteLine(true);
else
    Console.WriteLine(false);

```

راه اول:





```
float a = 3, b = 4, c = 5;
```

```
if (a + b <= c)
```

```
    Console.WriteLine(false);
```

```
else if (a + c <= b)
```

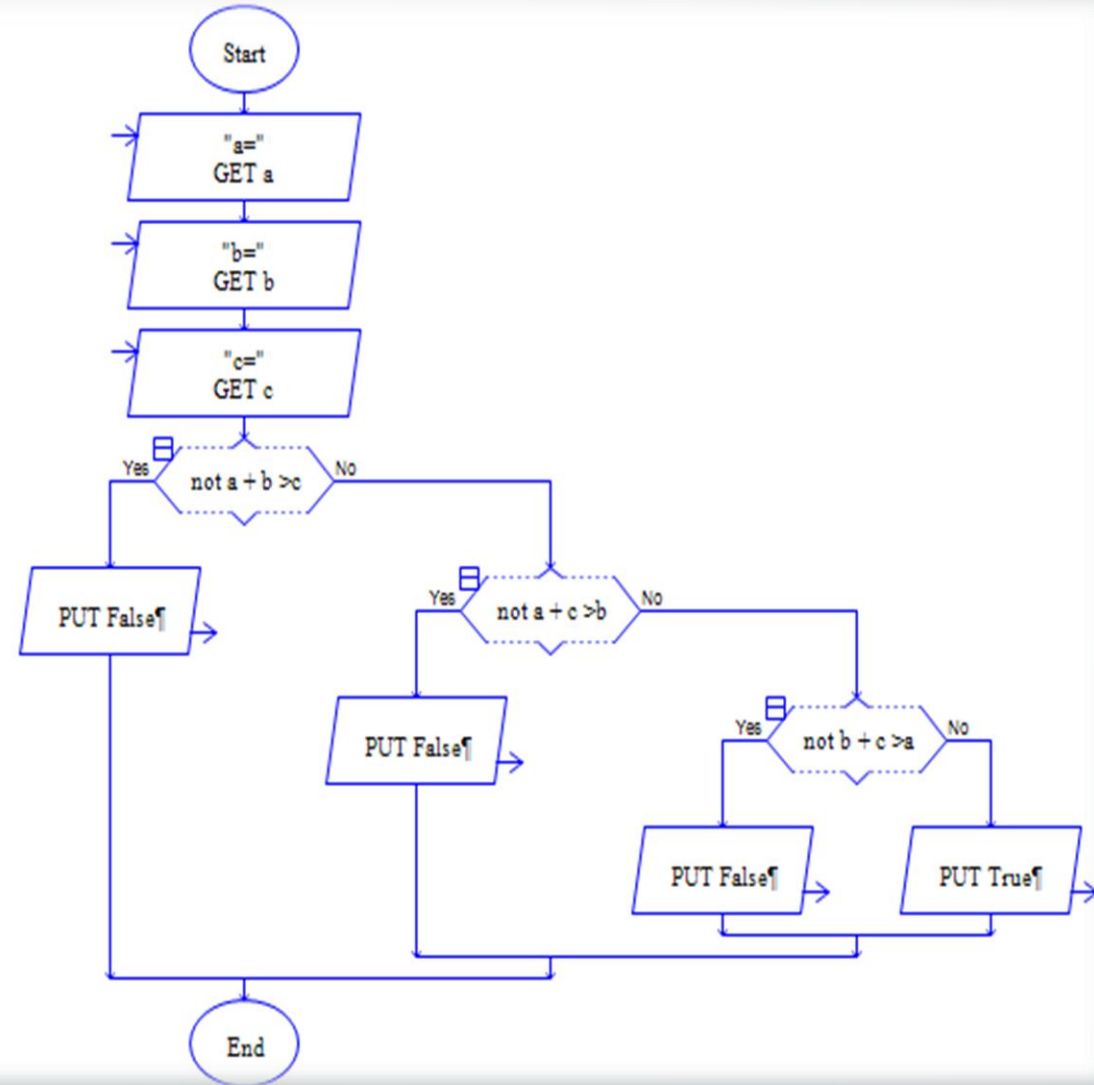
```
    Console.WriteLine(false);
```

```
else if (b + c <= a)
```

```
    Console.WriteLine(false);
```

```
else
```

```
    Console.WriteLine(true);
```



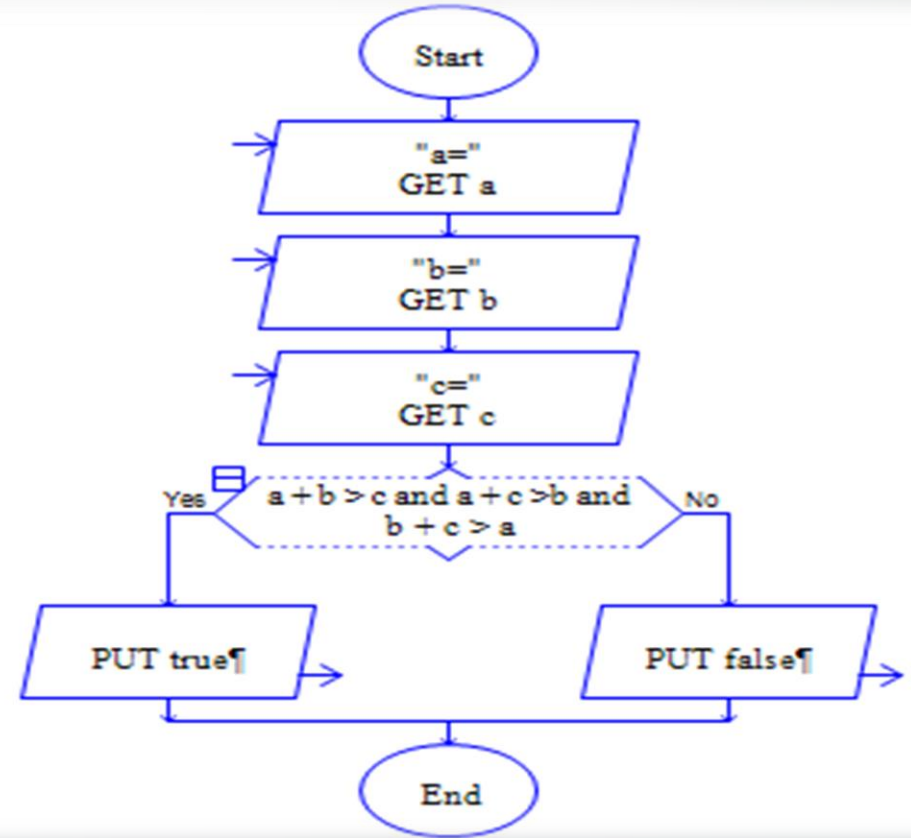
راه سوم:

First:

```
float a = 3, b = 4, c = 5;  
if (a + b > c && a + c > b && b + c > a)  
    Console.WriteLine(true);  
else  
    Console.WriteLine(false);
```

Second:

```
float a = 3, b = 4, c = 5;  
if (a + b <= c || a + c <= b || b + c <= a)  
    Console.WriteLine(false);  
else  
    Console.WriteLine(true);
```



- الگوریتم و روندنمای ۳ روش بالا را کشیده و با هم مقایسه کنید. به نظر شما کدام روش بهتر است؟ چرا؟
- روش سوم را با استفاده از عملگر || بنویسید (از هنرآموز خود کمک بگیرید).

راه چهارم:

```
float a = 3, b = 4, c = 5;  
Console.WriteLine (a + b > c && a + c > b && b + c > a);
```

پایان

صارمی نایینی