



پاسخ تمرین ها سری سوم

مبانی برنامه نویسی (دکتر ابریشمی) - مهر ۱۴۰۰

مزایای استفاده از زیرالگوریتم ها

جلوگیری از تکرار اضافی الگوریتم ها

ساده شدن عیب یابی و اشکال زدایی الگوریتم

بالا رفتن خوانایی برنامه

امکان تقسیم کار به چند بخش و واگذاری آن به افراد مختلف





01

`fof...fof(x)`



برای نوشتن الگوریتم ابتدا خود، مسئله را حل میکنیم.
مسئله را به چند زیر مسئله تقسیم میکنیم.

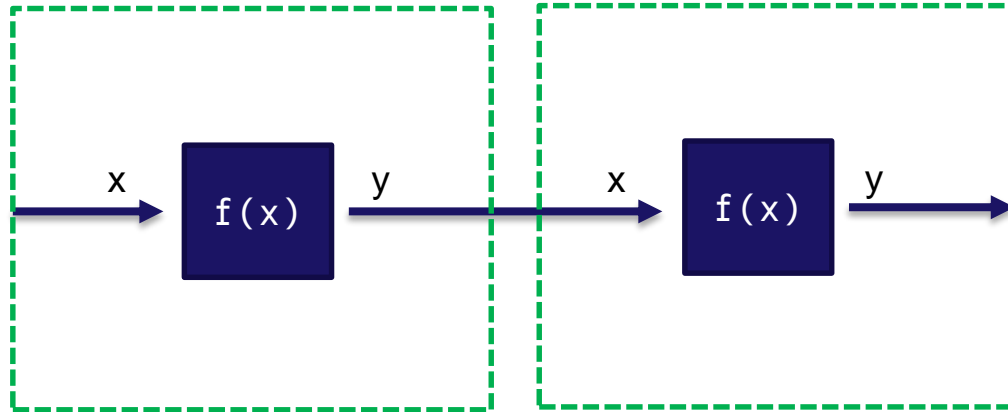
$f(x)$



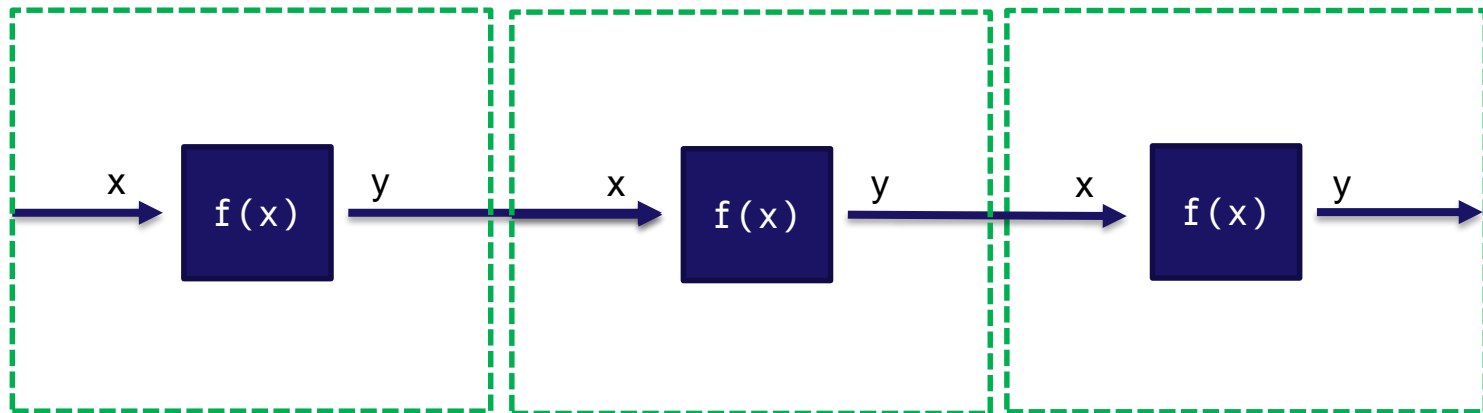
$f \circ f(x)$



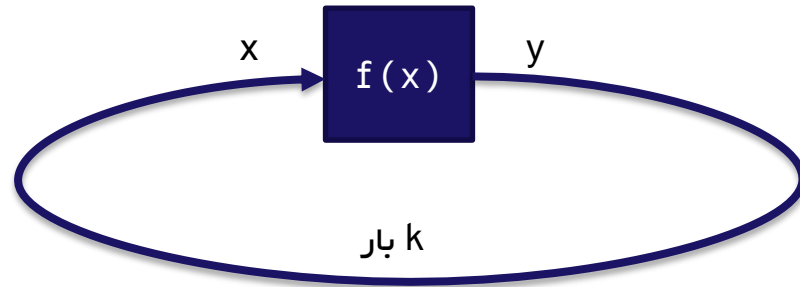
$\text{fof}(x)$



fofof(x)



$f_k f(x, k)$



زیرالگوریتم $f(x)$

$$f \leftarrow x * x + 2 * x + 2 \quad .1$$

2. برگشت

زیرالگوریتم $f^k f(x, k)$

1. $i \leftarrow 1, y \leftarrow x$

2. تا زمانی که $(i \leq k)$ دستورات ۳ تا ۴ را تکرار کن:

3. $y \leftarrow f(y)$

4. $i \leftarrow i + 1$

5. $f^k f \leftarrow y$

6. برگشت

الگوریتم اصلی

1. x و k را بخوان.

2. $result \leftarrow fkf(x, k)$

3. $result$ را چاپ کن.

4. پایان.



02

اعداد دست یافتنی

زیر الگوریتم
`removeRightZeros(x)`

1. $y \leftarrow x$

2. تا زمانی که $(y \% 10 = 0)$ و $(y \neq 0)$ دستور ۳ را تکرار کن:

3. $y \leftarrow y/10$

4. $removeRightZeros \leftarrow y$

5. برگشت

زیرالگوریتم $f(x)$

1. $f \leftarrow \text{removeRightZeros}(x + 1)$

2. برگشت

زیر الگوریتم
 $\text{isReproduced}(x, A)$

1. $i \leftarrow 1$
2. تا زمانی که $(i \leq 1000)$ دستورات ۳ تا ۴ را تکرار کن:
3. اگر $x = A(i)$ آنگاه $\text{isReproduced} \leftarrow 1$ و برگشت
4. $i \leftarrow i + 1$
5. $\text{isReproduced} \leftarrow 0$
6. برگشت

الگوریتم اصلی

1. x را بخوان.
2. آرایه A را ۱۰۰۰ عضو در نظر بگیرید.
3. $count \leftarrow 0, repeated \leftarrow 0$
4. تا زمانی که $(repeated \neq 1)$ دستورات ۵ تا ۷ را تکرار کن:
5. $y \leftarrow f(y)$
6. $repeated \leftarrow isReproducted(y, A)$
7. اگر $repeated = 0$ آنگاه :
 - $count \leftarrow count + 1$
 - $A(count) \leftarrow y$
8. پایان



03

مبنای آینه ای

زیر الگوریتم
`bBaseToDecimal(a,b)`

1. $result \leftarrow 0, pow \leftarrow 1$

2. تا زمانی که $(a \neq 0)$ دستورات ۳ تا ۵ را تکرار کن:

3. $result \leftarrow result + (a \% 10) * pow$

4. $a \leftarrow a / 10$

5. $pow \leftarrow pow * b$

6. $bBaseToDecimal \leftarrow result$

7. برگشت

زیر الگوریتم
`decimalToCBase(c,d)`

1. $result \leftarrow 0, pow \leftarrow 1$

2. تا زمانی که $(d \neq 0)$ دستورات ۳ تا ۵ را تکرار کن:

3. $result \leftarrow result + (d \% c) * pow$

4. $d \leftarrow d / c$

5. $pow \leftarrow pow * 10$

6. $DecimalToCBase \leftarrow result$

7. برگشت

زیر الگوریتم
`isPalindrome(x)`

1. $result \leftarrow 0, y \leftarrow x$
2. تا زمانی که $(y > 0)$ دستورات ۳ تا ۴ را تکرار کن:
3. $result \leftarrow result * 10 + (a \% 10)$
4. $y \leftarrow y / 10$
5. اگر $result = x$ آنگاه $isPalindrome \leftarrow 1$
- در غیر این صورت $isPalindrome \leftarrow 0$
6. برگشت

الگوریتم اصلی

1. a، b، c را بخوان.

2. $d \leftarrow bBaseToDecimal(a,b)$

3. $x \leftarrow decimalToCBase(c,d)$

4. اگر $isPalindrome(x) = 1$ آنگاه چاپ کن "YES"

در غیر اینصورت چاپ کن "NO"

5. پایان.