

Αναδρομή

Αναδρομή

- Τυπικό παράδειγμα αναδρομής

$$1! = 1$$

$$(n+1)! = (n+1) \times n!$$

- Υπάρχει τουλάχιστον μια βασική κατάσταση ή περίπτωση η οποία καθορίζει το αποτέλεσμα άμεσα για μια ειδική περίπτωση
- Υπάρχει τουλάχιστον μια αναδρομική περίπτωση η οποία προσδιορίζει το αποτέλεσμα με βάση την απάντηση σε μια πιο απλή περίπτωση του ίδιου προβλήματος

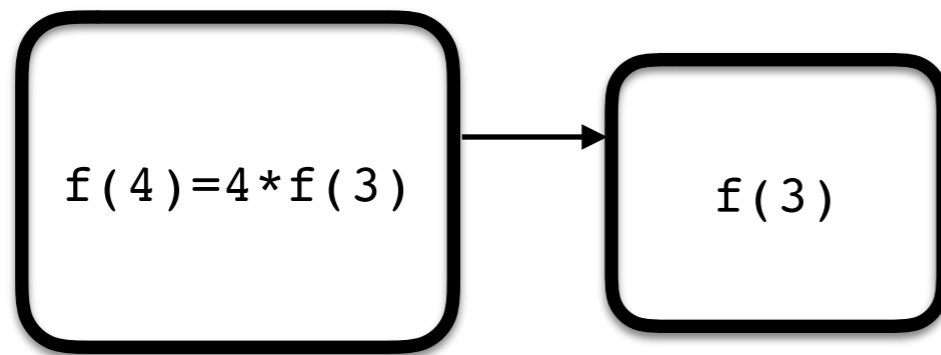
Αναδρομή

Συνάρτηση - Παραγοντικό (αναδρομή)

```
def factorR(n):  
    if n==1:  
        return 1  
    else:  
        y=n*factorR(n-1)  
        return y
```

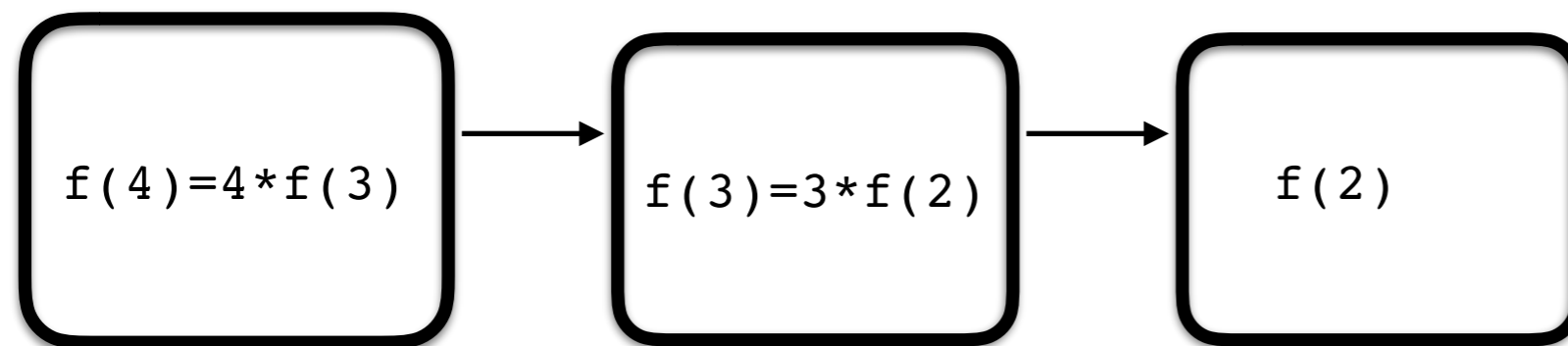
Παραγοντικό

κλήση της $f(4)$



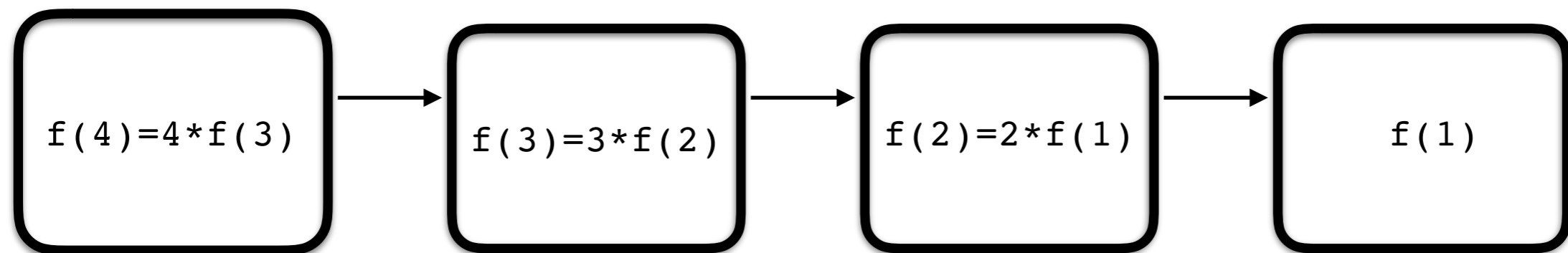
Παραγοντικό

κλήση της $f(4)$



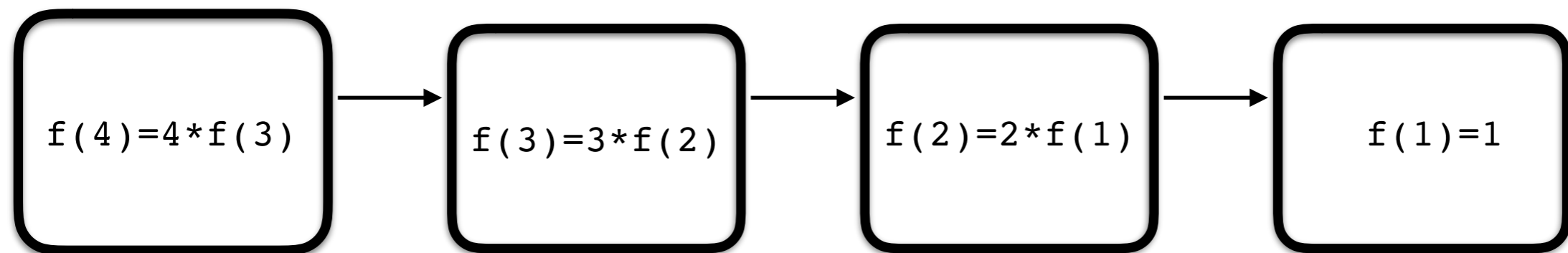
Παραγοντικό

κλήση της $f(4)$



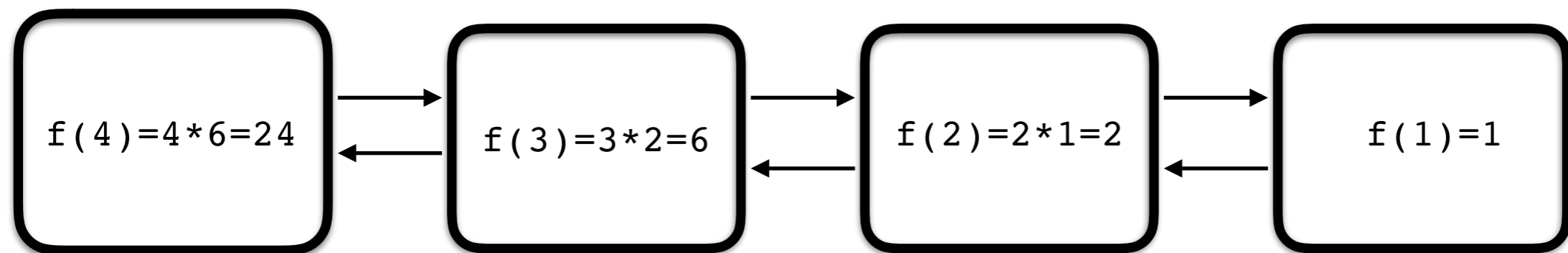
Παραγοντικό

κλήση της $f(4)$



Παραγοντικό

κλήση της $f(4)$



Παραγοντικό

Επαναληπτική διαδικασία αντί αναδρομής

```
def factorI(n):  
    p=1  
    for i in range(2,n+1):  
        p=p*i  
    return p
```

Fibonacci

$$F_0 = 0, \quad F_1 = 1$$

$$F_n = F_{n-1} + F_{n-2}, \quad n \geq 2$$

```
def fib(n):  
    if n==0:  
        return 0  
    elif n==1:  
        return 1  
    else:  
        return fib(n-1)+fib(n-2)
```

Fibonacci

$$f(4) = f(3) + f(2)$$



$$f(3) = f(2) + f(1)$$

Fibonacci

$$f(4) = f(3) + f(2)$$



$$f(3) = f(2) + f(1)$$



$$f(2) = f(1) + f(0)$$

Fibonacci

$$f(4) = f(3) + f(2)$$



$$f(3) = f(2) + f(1)$$

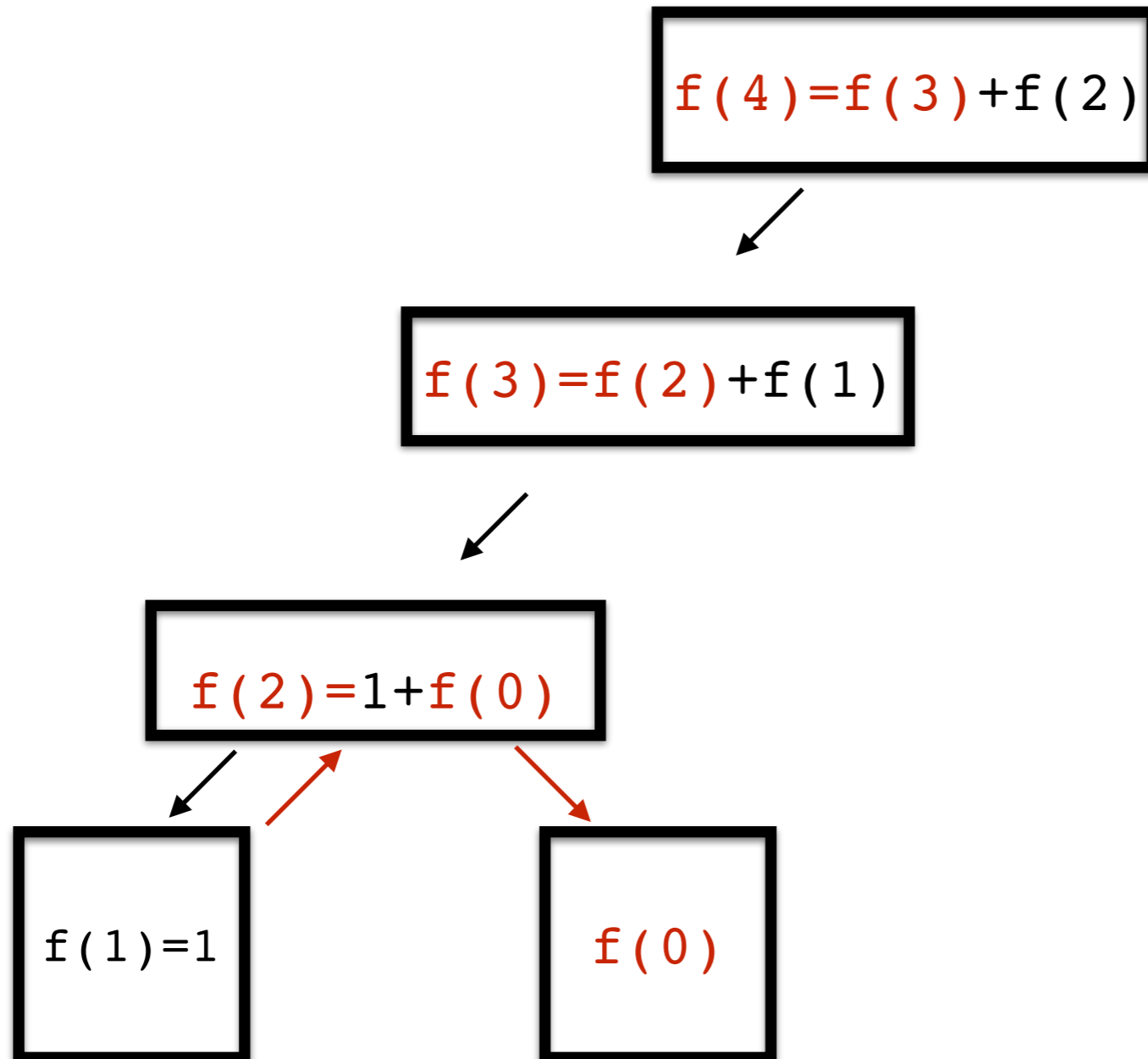


$$f(2) = f(1) + f(0)$$

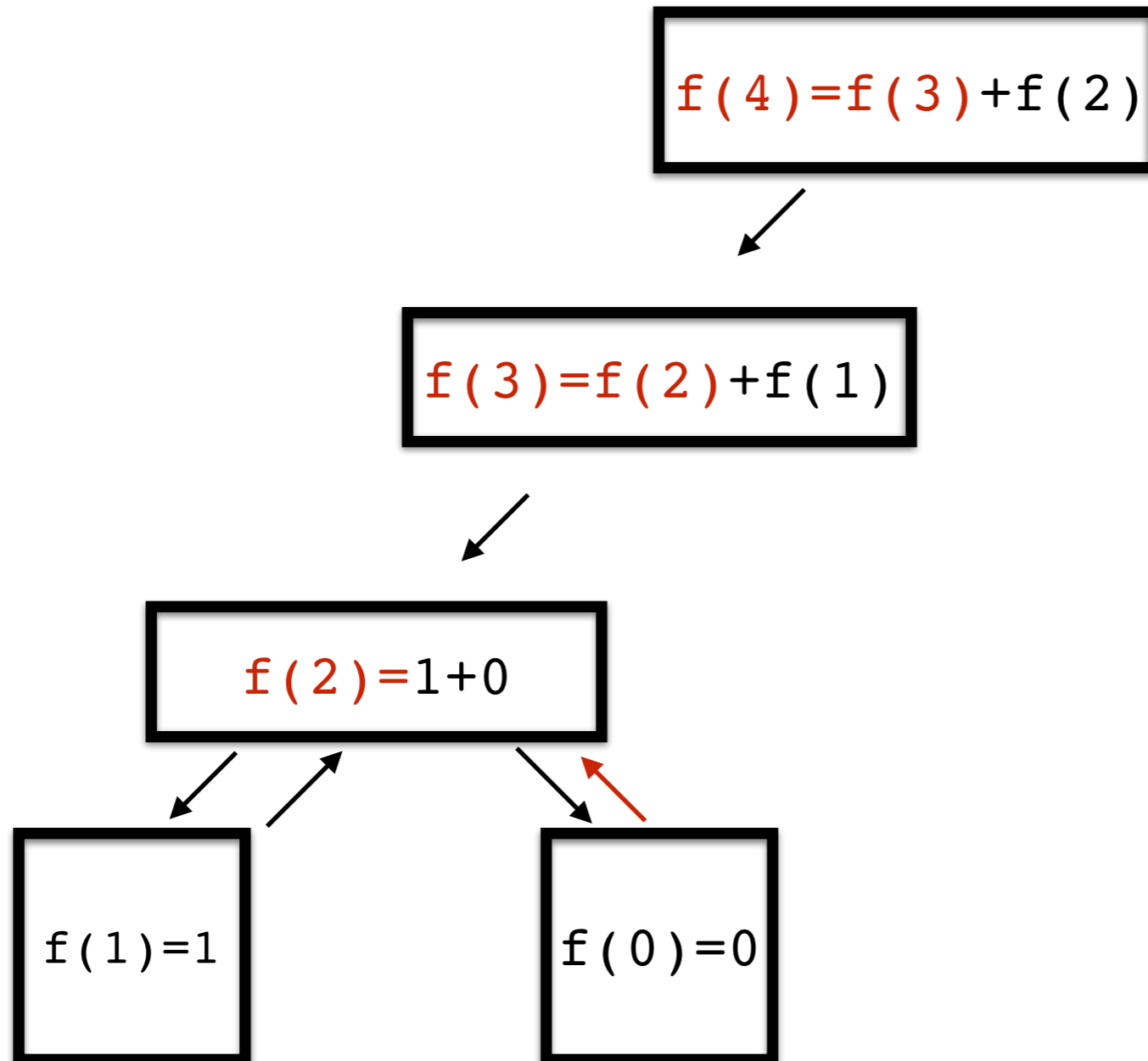


$$f(1)$$

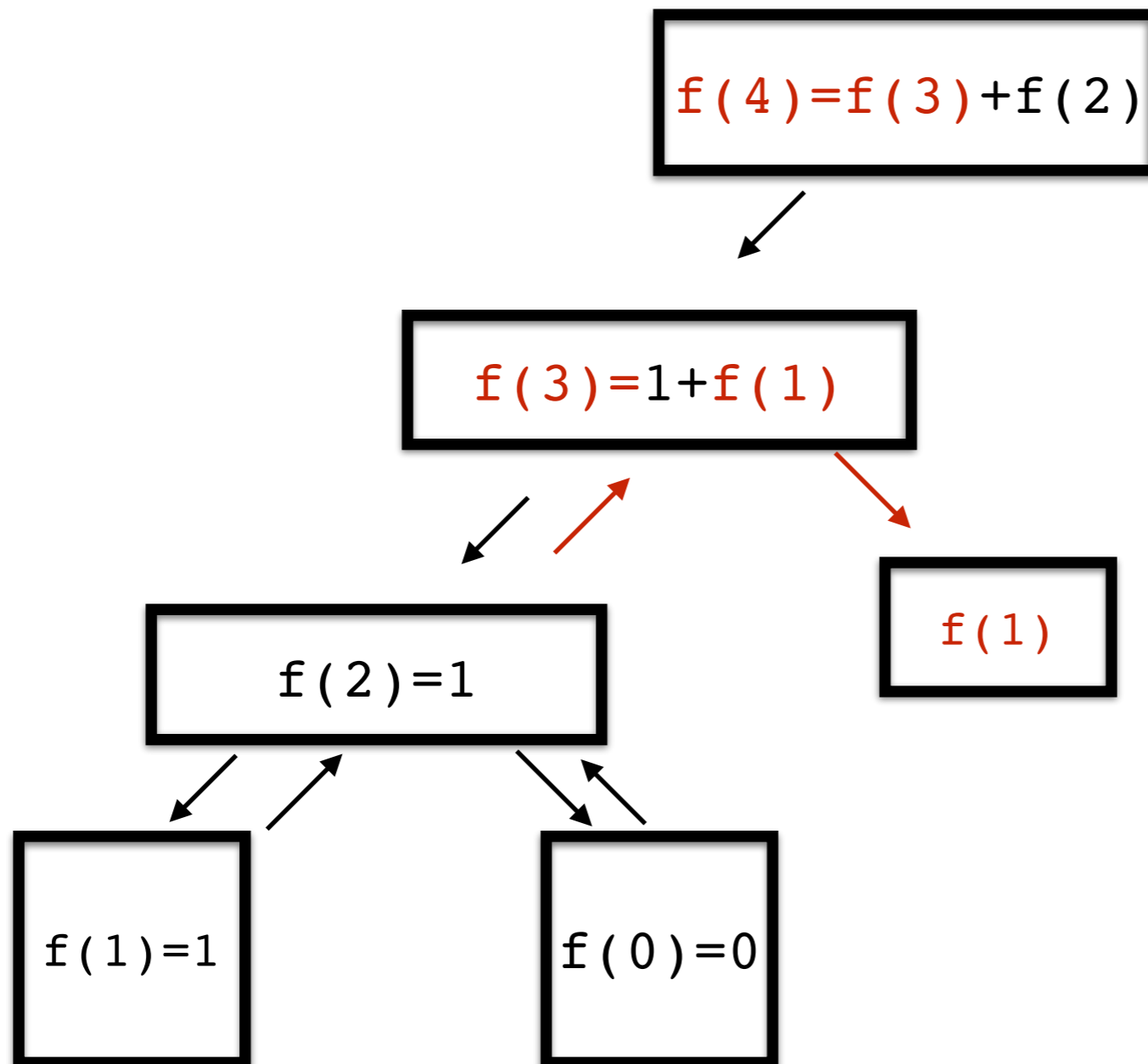
Fibonacci



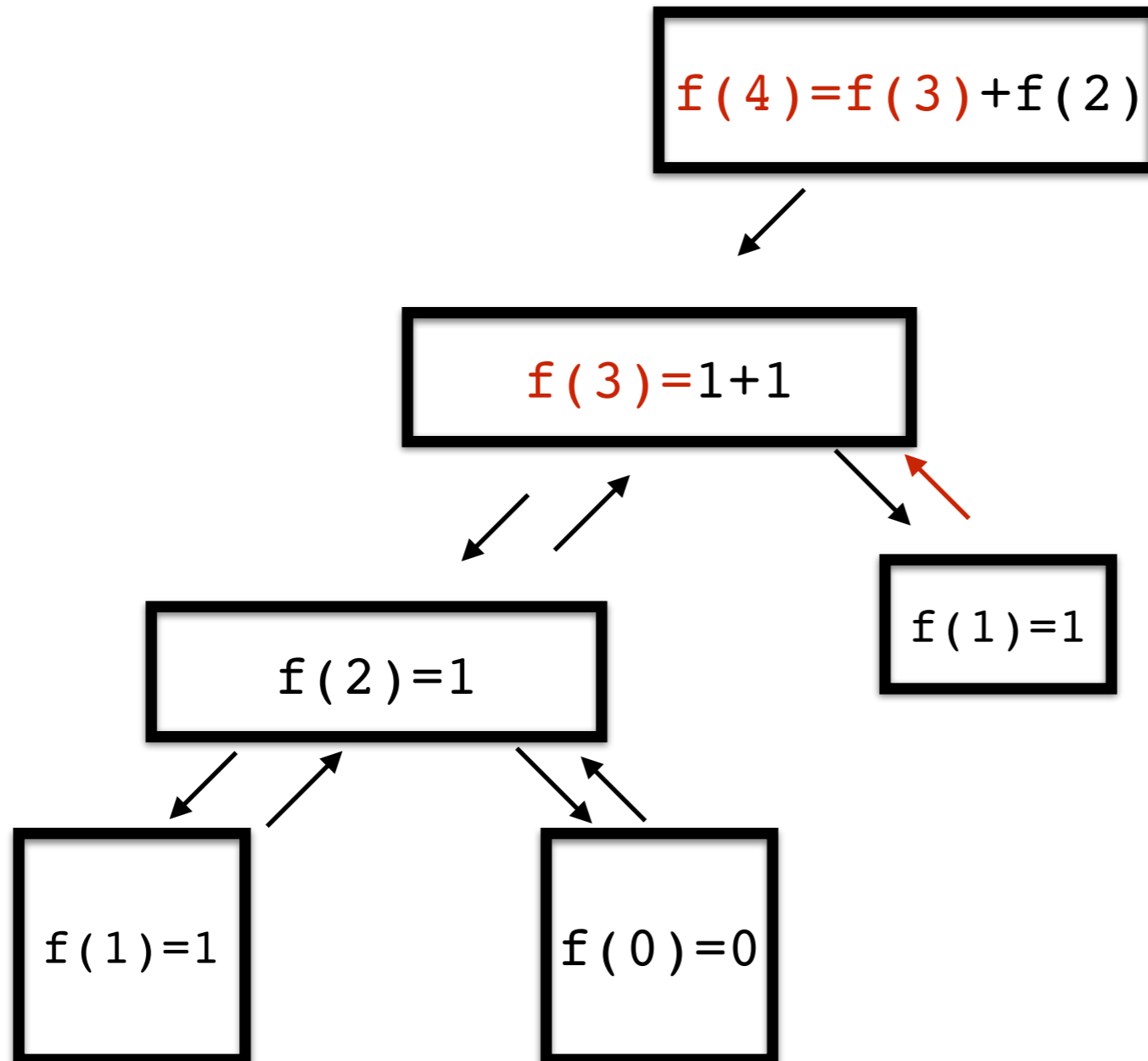
Fibonacci



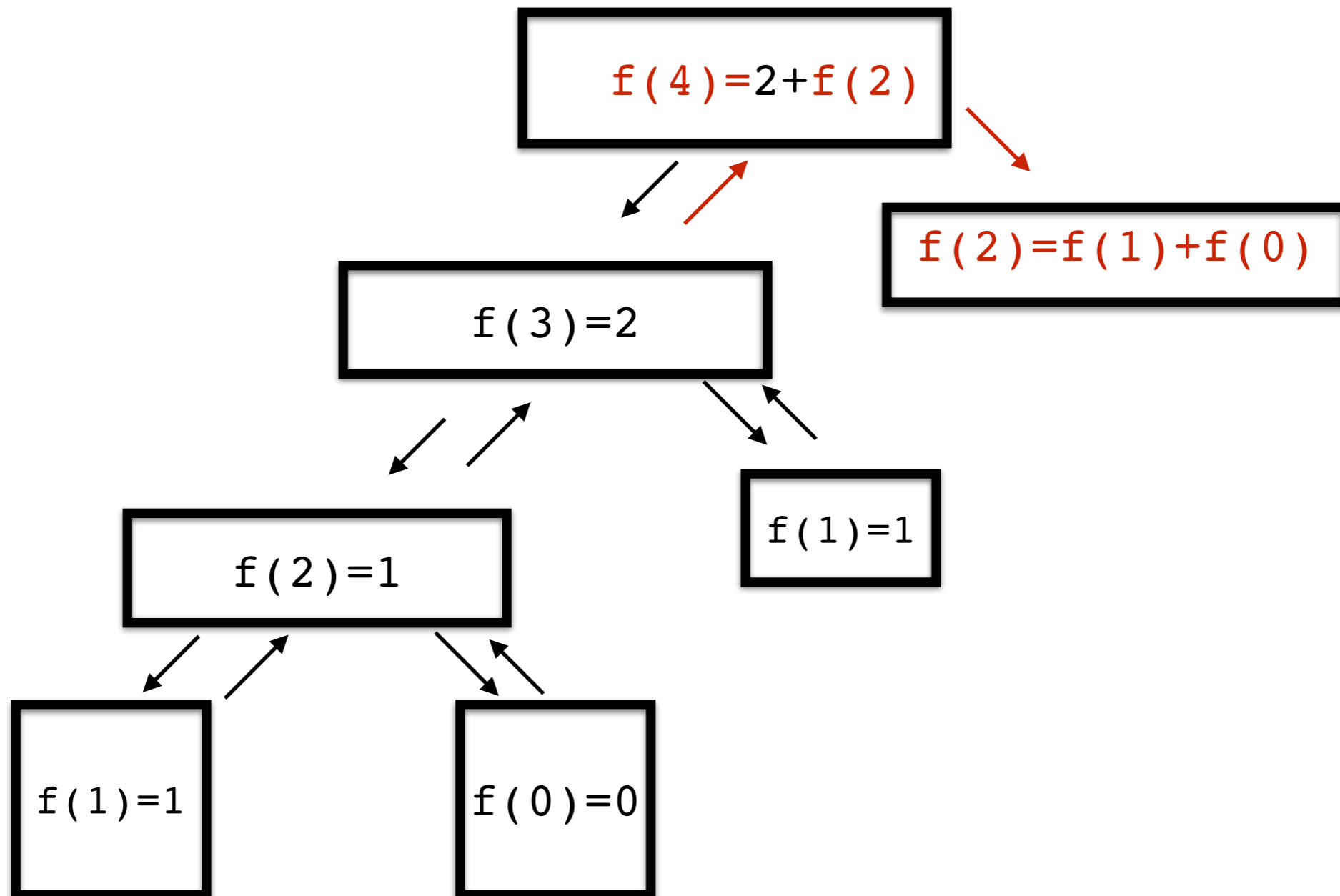
Fibonacci



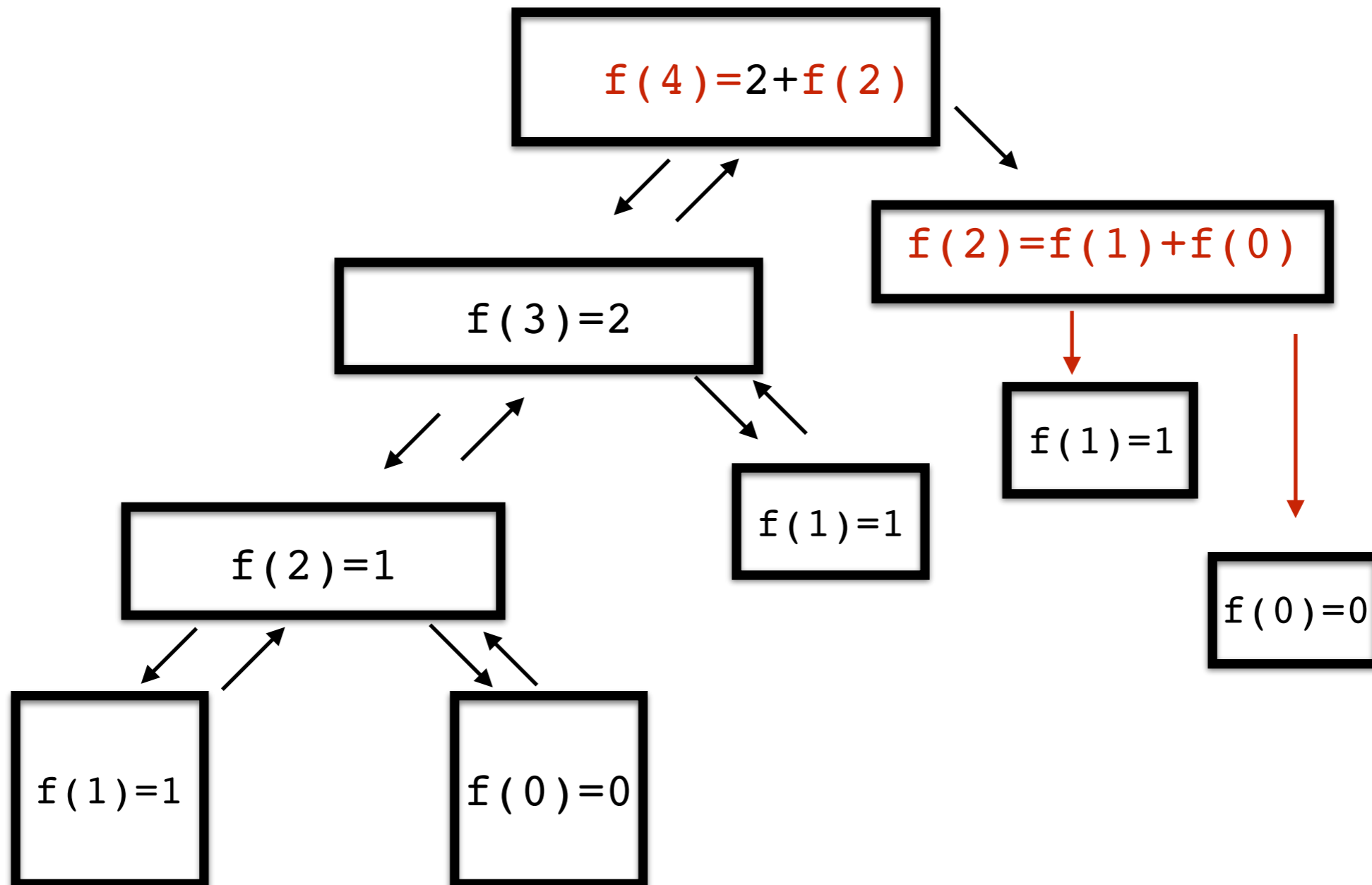
Fibonacci



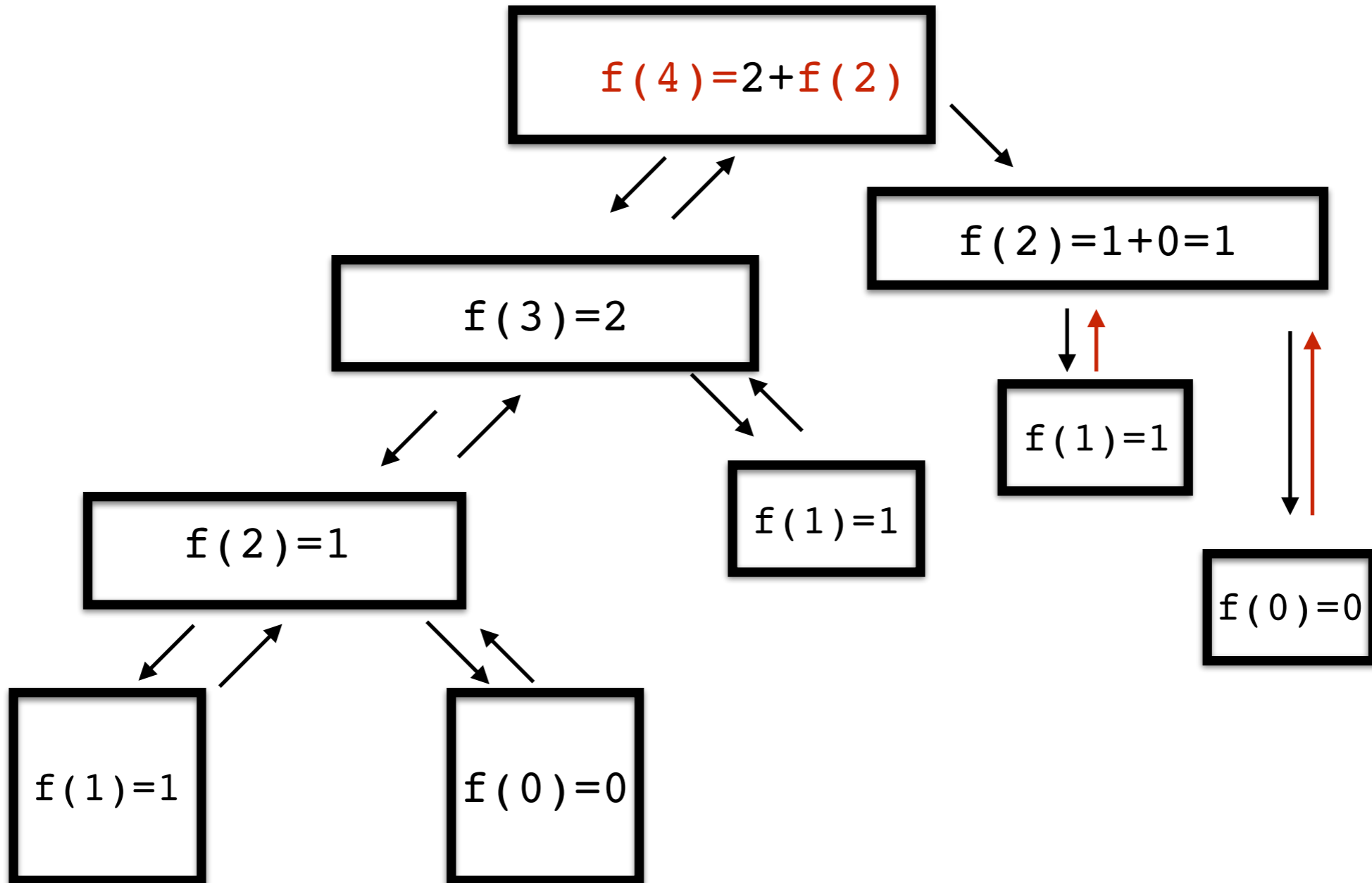
Fibonacci



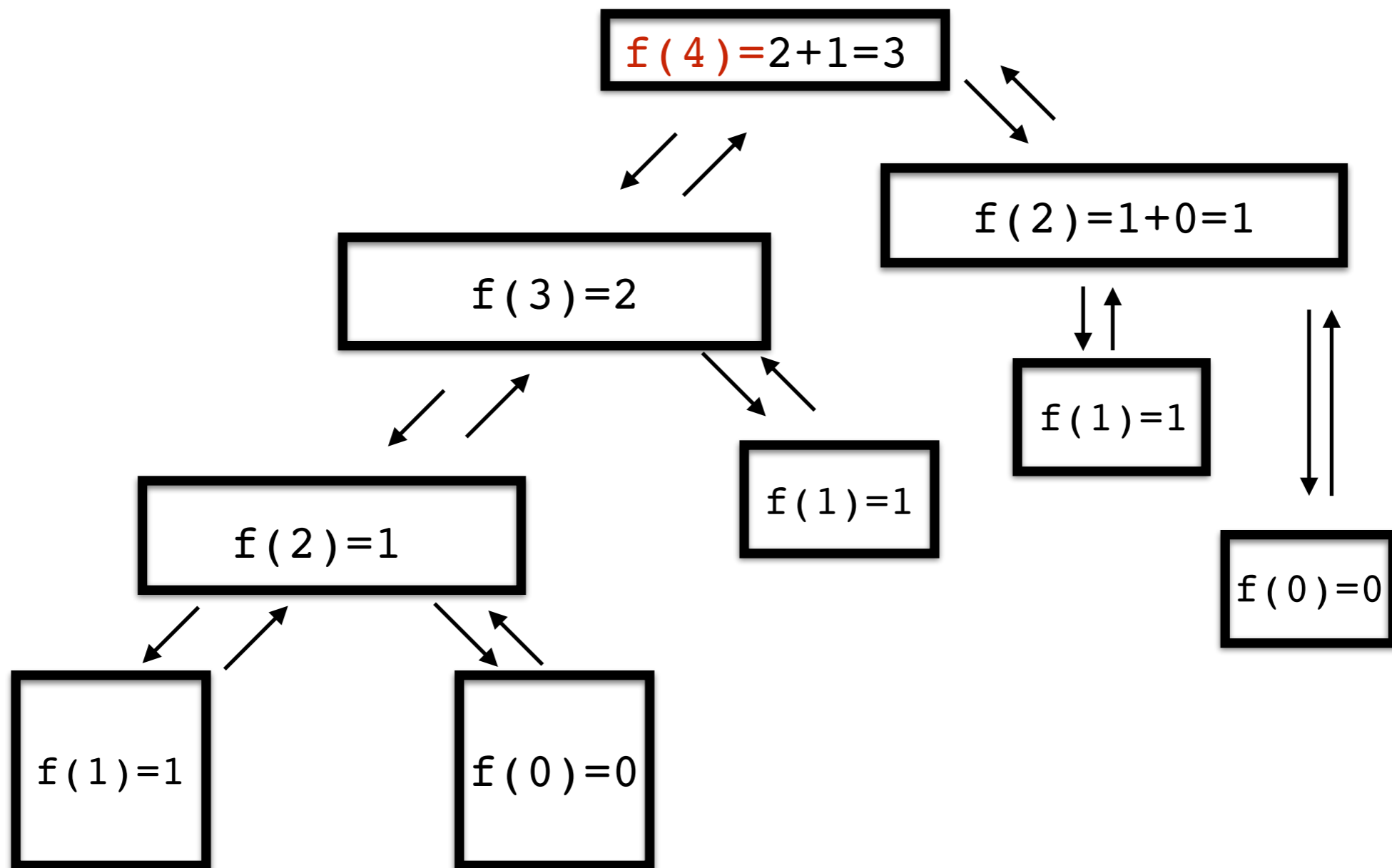
Fibonacci



Fibonacci



Fibonacci

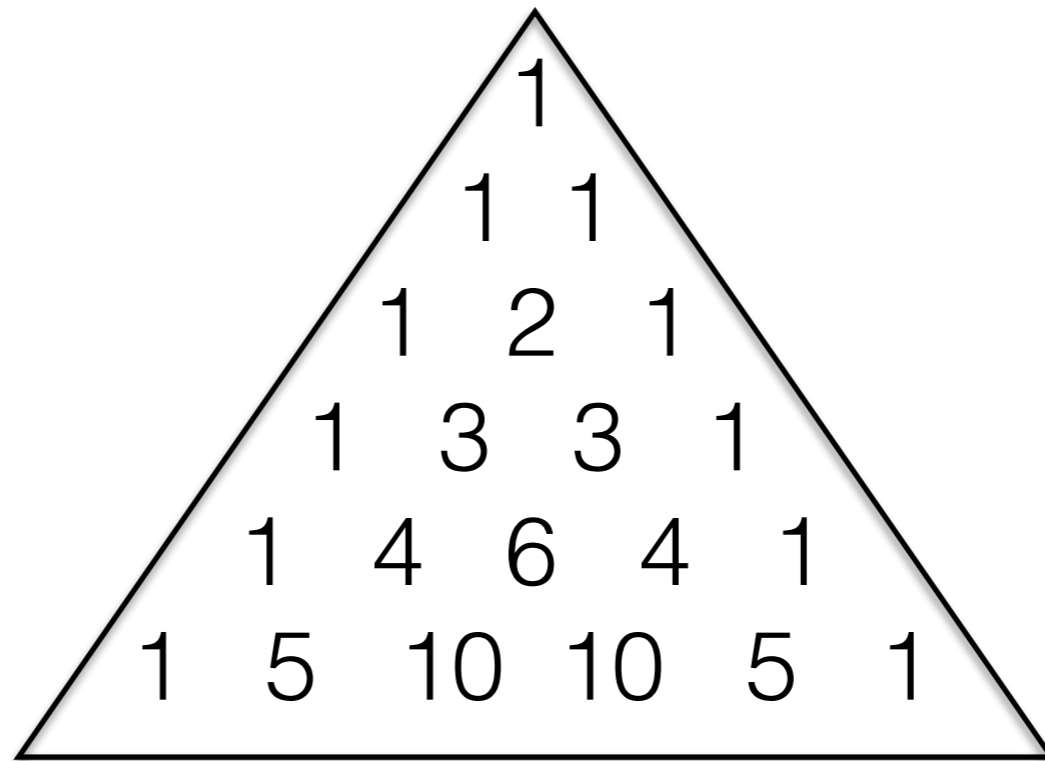


Πολλαπλασιασμός

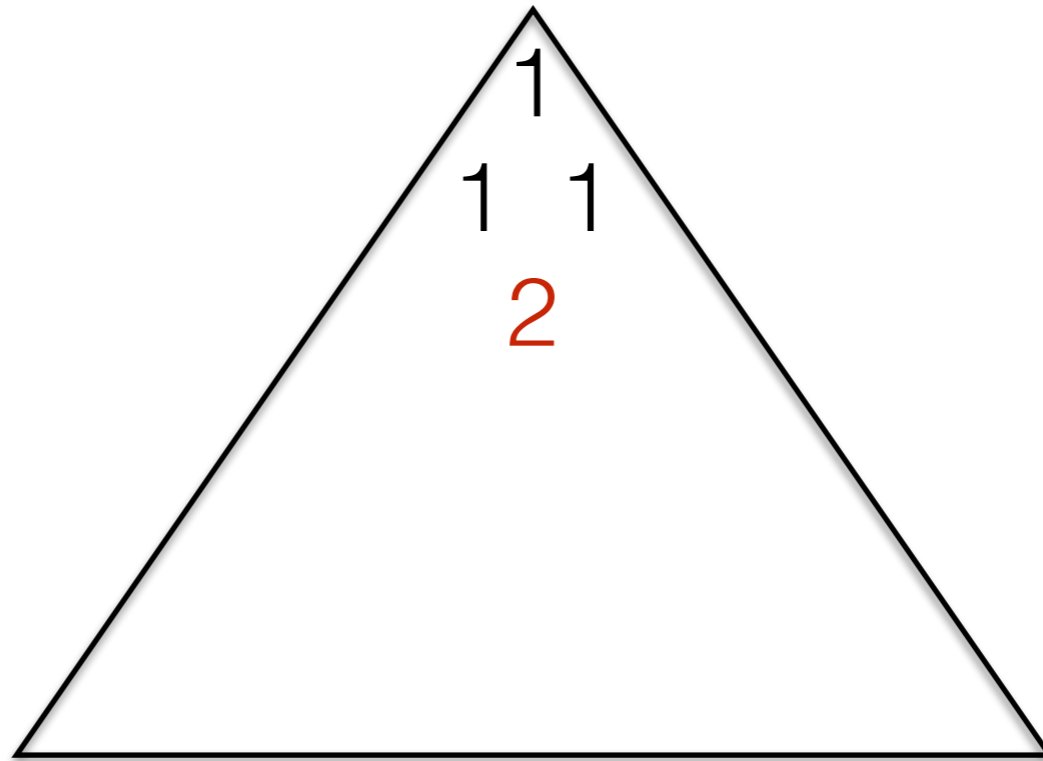
- $3 * n = 3 + 3 + 3 + 3 + \dots + 3$ (n φορές)
- $n = 1 \longrightarrow 3$ (βασική κατάσταση)
- $n \longrightarrow 3 + (3 * (n - 1))$ (Αναδρομική σχέση)

```
def mult3(n):  
    if n==1:  
        return 3  
    else:  
        return mult3(n-1)+3
```

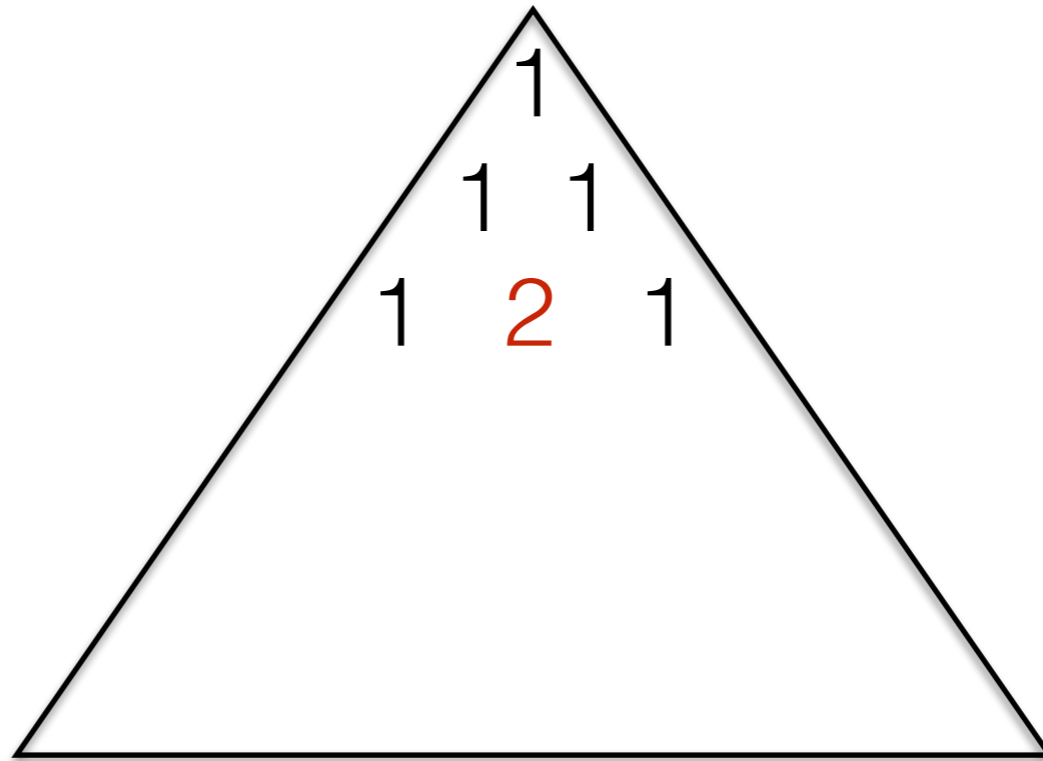
Τρίγωνο Pascal



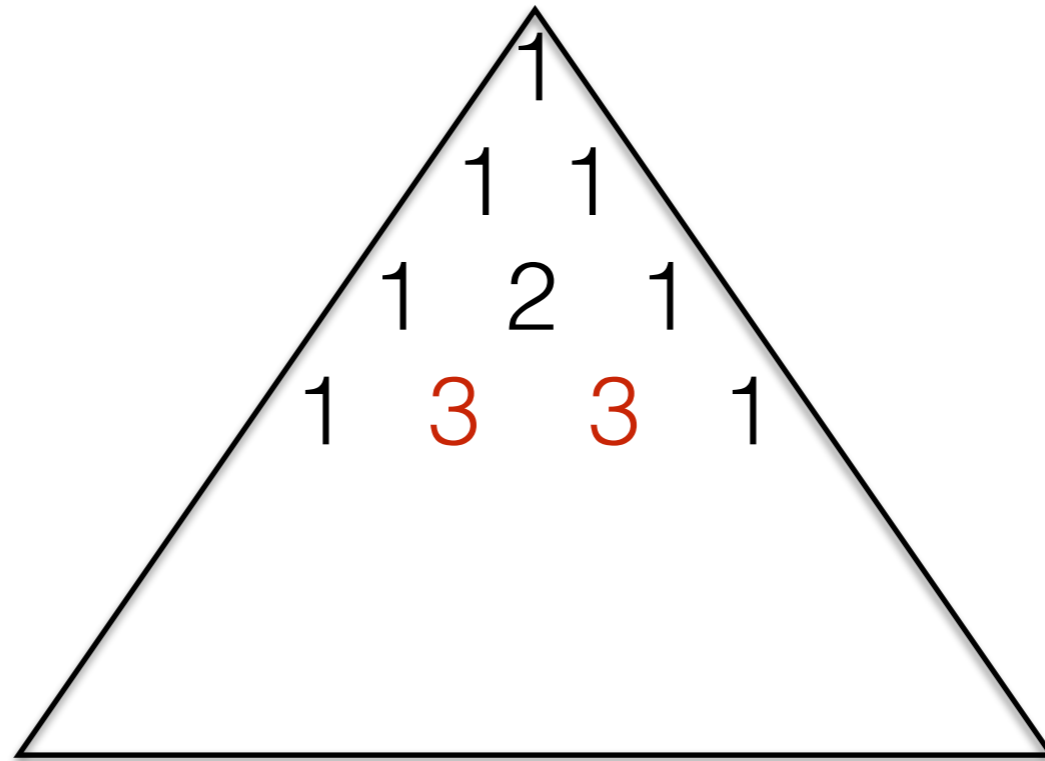
Τρίγωνο Pascal



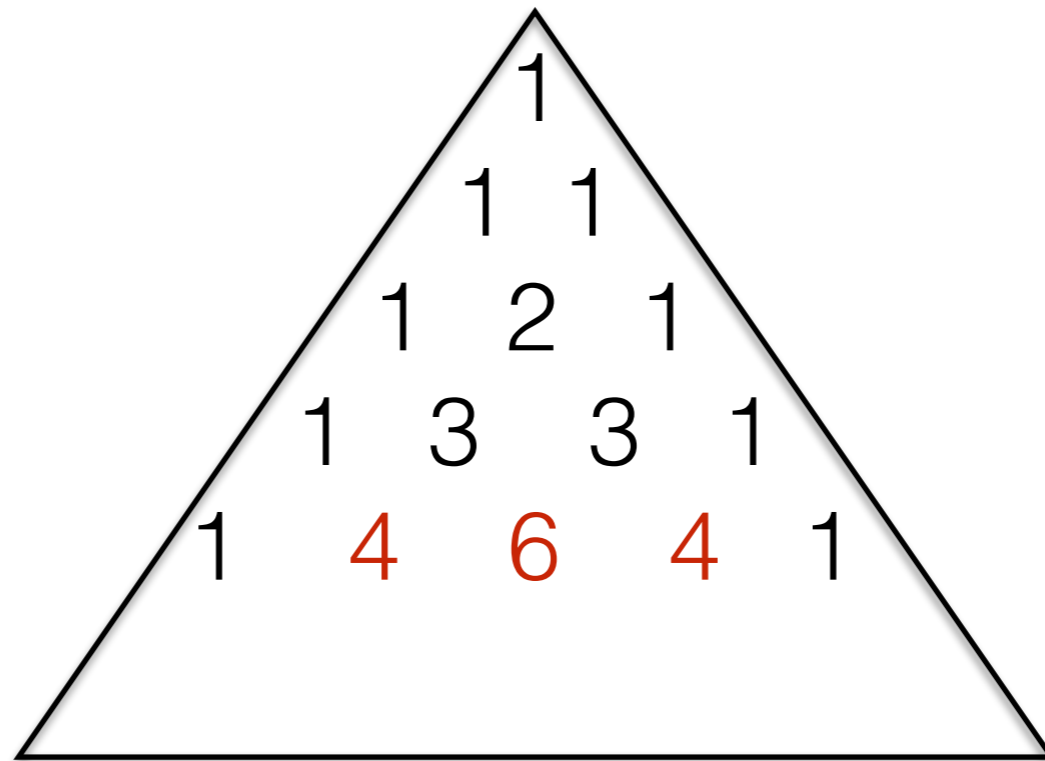
Τρίγωνο Pascal



Τρίγωνο Pascal



Τρίγωνο Pascal



Τρίγωνο Pascal

- Αναδρομική σχέση: Η n -ιοστή γραμμή βασίζεται στην $(n-1)$ -ιοστή γραμμή
- Η 1η και η 2η δεύτερη γραμμή είναι δοσμένες

Τρίγωνο Pascal

n -ιοστή γραμμή

- n στοιχεία
- Το πρώτο και τελευταίο είναι 1
- Οι υπόλοιποι $n-2$ όροι προκύπτουν ως εξής:
Για i από 2 έως $n-1$
Ο i όρος είναι το άθροισμα του i και $i-1$ όρου της προηγούμενης γραμμής

Βασική κατάσταση

- είναι οι 2 πρώτες γραμμές

Τρίγωνο Pascal

Υλοποίηση

- Κάθε γραμμή είναι μια λίστα.
- Η αναδρομική συνάρτηση που θα κατασκευάσουμε θα επιστρέφει τη n -οστή γραμμή του τριγώνου Pascal

Τρίγωνο Pascal

```
def pascal(n):  
    if n==1:  
        return [1]  
    else:  
        line=[1]  
        p_line=pascal(n-1)  
        l=len(p_line)  
        for i in range(l-1):  
            line.append(p_line[i]+p_line[i+1])  
        line.append(1)  
        return line  
  
print pascal(6)
```