

1. (4 Punkte) Erstelle nach dem Verfahren aus dem Unterricht eine Tabelle für die Variablen L, R, mid und den Rückgabewert wenn die binäre Suche auf die Liste a und das gesuchte Element x angewendet wird.

```
def binaereSuche(a, x):
    L = 0
    R = len(a)-1
    while L <= R:
        mid = (L+R)//2
        if a[mid] == x:
            return mid
        if a[mid] < x:
            L = mid + 1
        else:
            R = mid - 1
    return -1
```

x = 32

a = [4, 9, 13, 33, 35, 41, 46, 47, 49, 54, 58, 80, 89, 94, 97]

Lösung:

x = 32

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14
4 9 13 33 35 41 46 47 49 54 58 80 89 94 97

Schleife	L	R	mid	return
0	0	14		
1	0	6	7	
2	0	2	3	
3	2	2	1	
4	3	2	2	
				-1

2. (4 Punkte) Erstelle nach dem Verfahren aus dem Unterricht eine Tabelle für die Variablen L, R, mid und den Rückgabewert wenn die binäre Suche auf die Liste a und das gesuchte Element x angewendet wird.

x = 49

a = [4, 7, 10, 11, 13, 17, 21, 24, 27, 29, 30, 32, 40, 45]

Lösung:

x = 49

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
4 7 10 11 13 17 21 24 27 29 30 32 40 45

Schleife	L	R	mid	return
0	0	13		
1	7	13	6	
2	11	13	10	
3	13	13	12	
4	14	13	13	
				-1

3. (4 Punkte) Erstelle nach dem Verfahren aus dem Unterricht eine Tabelle für die Variablen L, R, mid und den Rückgabewert wenn die binäre Suche auf die Liste a und das gesuchte Element x angewendet wird.

x = 13

$$\mathbf{a} = [4, 7, 10, 11, 13, 17, 21, 24]$$

Lösung:

x = 13							
0	1	2	3	4	5	6	7
4	7	10	11	13	17	21	24

Schleife	L	R	mid	return
0	0	7		
1	4	7	3	
2	4	4	5	
3	4	4	4	4

4. (4 Punkte) Die Liste a war ursprünglich sortiert. Dann wurde ein Anfangsteil nach hinten verschoben. Die Funktion rotatedList sucht mit binärer Suche den Index des alten Anfangs. Erstelle nach dem Verfahren aus dem Unterricht eine Tabelle für die Variablen L, R, mid, ans und den Rückgabewert.

```
def rotatedList(a):
    L = 0
    R = len(a)-1
    ans = -1
    while L <= R:
        mid = (L+R)//2
        if a[0] <= a[mid] :
            ans = mid
            L = mid + 1
        else:
            R = mid - 1
    if ans == len(a)-1:
        return -1
    return ans+1
```

$$a = [21, 24, 27, 29, 30, 32, 40, 45, 4, 7, 10, 11, 13, 17]$$

Lösung:

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	21	24	27	29	30	32	40	45	4	7	10	11	13	17

Schlaffe	L	R	mid	ans	return
0	0	13		-1	
1	7	13	6	6	
2	7	9	10	6	
3	7	7	8	6	
4	8	7	7	7	
5					8

