

Bài 1:

- Mã giả cho selection sort
Input : A (array)
Output : sorted array

```
n = length(A)
for i in range(1, n-1):
    min = i
    for j in range(i+1, n):
        min = A[min] > A[j] ? j : min
    swap(A[min], A[i])
return A
```

- Vì ở phần từ thứ n, nó luôn là min trong đoạn từ n tới n nên không cần tìm min.
- TH tốt nhất : $O(n*(n-1)/2)$, xấu nhất : $O(n*(n-1)/2)$
- Xem thêm ở tệp bai1.py, bai1.png đính kèm

Bài 2:

- Mã giả cho search
Input : A (array)
v ()
Output: index of v (0 if not exist)

```
n = length(A)
id = 0
for i in range(1, n):
    if A[i] == v : id = i
return id
```

- + Bất biến vòng lặp: id_i = vị trí của v trong $(A_1, .. A_i)$
+ Khởi tạo: $id_0 = 0$: không tồn tại v trong [rỗng] - đúng
+ Duy trì : $id_i = i$ nếu v tồn tại ở vị trí i , $= id_i$ nếu không tồn tại tại i = vị trí của v trong $(A_1, ..., A_i)$
+ Kết thúc: i = n+1 sau n lần lặp
 id_i = vị trí của v trong $(A_1, ..., A_n)$
- TH tốt nhất : $O(1)$, xấu nhất : $O(n)$
- Xem thêm ở tệp bai2.py, bai2.png đính kèm

Bài 3:

- | | |
|---|------------------------------|
| 105) $f(n) = n + \log(n)$, $g(n) = \sqrt{n}$ | $\Rightarrow g(n) = O(f(n))$ |
| 106) $f(n) = 2(\log(n))^2$, $g(n) = \log(n) + 1$ | $\Rightarrow g(n) = O(f(n))$ |
| 107) $f(n) = 4n \log(n) + n$, $g(n) = (n^2-n)/2$ | $\Rightarrow f(n) = O(g(n))$ |
| True or False | |
| 115) $n^2(1 + \sqrt{n}) = O(n^2)$ | \Rightarrow False |
| 116) $n^2(1 + \sqrt{n}) = O(n^2 \log(n))$ | \Rightarrow False |
| 117) $3n^2 + \sqrt{n} = O(n^2)$ | \Rightarrow True |
| 118) $3n^2 + n = O(n + n\sqrt{n} + \sqrt{n})$ | \Rightarrow False |

Bài 4:

264)

- + Bất biến vòng lặp: $v_i = \sum_{j=0}^i A[j]x^j$
- + Khởi tạo: $v_{-1} = 0$
- + Duy trì: $v_i = A_i + v_{i-1} * x$
- + Kết thúc: $i = -1 : v = A_n * x_n + \dots + A_1 * x + A_0$

265)

- + Bất biến vòng lặp: $last_i, current_i = fib(i-1), fib(i)$
- + Khởi tạo: $last_1, current_1 = 0, 1 = fib(0), fib(1)$ - đúng
- + Duy trì: $last_i = current_{i-1} = fib(i-1), current_i = current_{i-1} + last_{i-1} = fib(i)$
- + Kết thúc: $i = n : last = fib(n-1), current = fib(n)$