

Dare lo pseudocodice di un algoritmo $O(n^2)$ che prende in input un array $A[]$ di interi distinti di lunghezza n e trova lunghezza massima di una sottosequenza crescente possibile nell'array.

Per esempio, se $A = [1, 4, 2, 6, 3, 8, 5]$, l'algoritmo restituisce "4" per la sottosequenza crescente "1, 2, 3, 5".

Considero $T[i]$: Sottoseq. massimale di $A[0:i]$ con $A[i]$ compreso.

$T[0] = 1 \Rightarrow$ Sottoseq. composta da $A[0]$

$T[i] = \max(K) + 1$ con $K = \bigcup_{j=0}^{i-1} T[j] \mid A[j] \leq A[i]$

```

Es1(A:array){
    n=A.length()
    T[n]: array
    T[0]=1
    res=0
    For (i=1,2,...,n-1){
        ind=0
        For(j=i-1,...,0){
            if(A[j] ≤ A[i]){
                if(T[j] > T[ind]){ ind=j }
            }
        }
        T[i]=T[ind]+1
        res=max(T[i], res)
    }
    return res
}

```

Dare lo pseudocodice di un algoritmo che prenda in input il vettore dei padri di un albero $P[]$ e trovi l'elenco dei vertici che non sono foglie nell'albero.

L'algoritmo dovrebbe avere una complessità $O(n)$.

```

Es2(P:array){
    n=P.length()
    A[n]={0,0,...,0}
    L:list
    For(i=0,...,n-1){ A[P[i]]=1 }
    For(i=0,...,n-1){
        if(A[i] == 1){ L.add(i) }
    }
    return L
}

```

Dare lo pseudocodice di un algoritmo $O(n)$ che prende in input un array $A[]$ di lunghezza n di numeri reali e trovi la differenza massima tra due elementi di A .

Per esempio, se l'input è $A = [1, 4, -5, 2, 3.5, 9]$, l'output dovrebbe essere $14 = 9 - (-5)$

```

Es4(A:array){
    m=A[0]
    M=A[0]
    For(i=0,1,...,A.length()-1){
        m=min(A[i], m)
        M=max(A[i], M)
    }
    return M-m
}

```

Dare lo pseudocodice di un algoritmo che prende in input un grafo non-diretto e connesso con ogni vertice colorato o rosso o blu e restituisce in output un albero di copertura con un numero massimo di archi con termine dello stesso colore (quindi il numero massimo di archi colorati rosso-rosso oppure blu-blu).

```
Es3( $G: \text{grafo}, c: V(G) \rightarrow \{r, b\}$ ) {  
  ED: List  
  EU: List  
  For each  $(x, y) \in E(G)$  {  
    IF  $(c(x) == c(y))$  { EU.add( $(x, y)$ ) }  
    else { ED.add( $(x, y)$ ) }  
  }  
  T = { } // insieme soluzione  
  For each  $e \in EU$  {  
    IF  $(TU \cup \{e\}$  non ha cicli) { T =  $TU \cup \{e\}$  }  
  }  
  For each  $e \in ED$  {  
    IF  $(TU \cup \{e\}$  non ha cicli) { T =  $TU \cup \{e\}$  }  
  }  
  return T  
}
```