

ESAME DI ALGORITMI E STRUTTURE DI DATI 1
Mercoledì 1 Settembre 2004

NOME:
COGNOME:
MATRICOLA:

Scrivere in forma leggibile il proprio nome, cognome e matricola sul testo del compito e su ogni foglio consegnato.

Consegnare solo la bella copia e il testo del compito.

Non è possibile consultare alcun tipo di materiale didattico.

Non è possibile uscire dopo l'inizio dello scritto.

Esercizio (Punti 10)

Si dia la definizione di albero binario di ricerca. Produrre tre alberi binari di ricerca distinti aventi le seguenti chiavi: 2,5,7,11,13,17,19,23.

Esercizio (Punti 20)

Dati due numeri reali a e b con $a \leq b$, l'intervallo $[a, b]$ è l'insieme dei numeri reali compresi tra a e b , cioè l'insieme $\{x \in \mathbb{R} \mid a \leq x \leq b\}$.

Due intervalli I_1 e I_2 si dicono *disgiunti* se non hanno elementi in comune, cioè $I_1 \cap I_2 = \emptyset$. Due intervalli I_1 e I_2 si dicono *coniunti* se hanno almeno un elemento in comune, cioè $I_1 \cap I_2 \neq \emptyset$. L'intervallo I_1 si dice *sottointervallo* di I_2 se I_1 è un sottoinsieme di I_2 , cioè $I_1 \subseteq I_2$.

1. Scrivere una procedura che, dati in ingresso due intervalli, verifica se essi sono disgiunti.
2. Scrivere una procedura che, dati in ingresso due intervalli, verifica se essi sono coniunti.
3. Scrivere una procedura che, dati in ingresso due intervalli, verifica se uno dei due è sottointervallo dell'altro.

In ogni caso valutare la complessità computazionale della procedura scritta.

Soluzione

Algoritmo 1 DisjointIntervals(a,b,c,d)

DisjointIntervals(a,b,c,d)

```
1: if  $b < c$  or  $d < a$  then  
2:   return TRUE  
3: else  
4:   return FALSE  
5: end if
```

Algoritmo 2 ConjointIntervals(a,b,c,d)

ConjointIntervals(a,b,c,d)

```
1: if not DisjointIntervals(a, b, c, d) then  
2:   return TRUE  
3: else  
4:   return FALSE  
5: end if
```

Algoritmo 3 SubIntervals(a,b,c,d)

SubIntervals(a,b,c,d)

```
1: if  $(a \leq c \text{ and } d \leq b)$  or  $(c \leq a \text{ and } b \leq d)$  then  
2:   return TRUE  
3: else  
4:   return FALSE  
5: end if
```

La complessità è in ogni caso costante.