

4.4 HeapSort e Code a priorità: esercizio svolto

Esercizio 1

Sia data la sequenza di interi, supposta memorizzata in un vettore:

12 14 43 10 80 100 61 32 89 78 44 57 11 68 85 56

la si trasformi in un heap, ipotizzando di usare un vettore come struttura dati. Si riportino graficamente i diversi passi della costruzione dell'heap ed il risultato finale. Si ipotizzi che nella radice dell'heap sia memorizzato il valore massimo tra la chiave della radice stessa e quelle dei suoi figli.

Si eseguano su tale heap i primi 2 passi dell'algoritmo di heapsort.

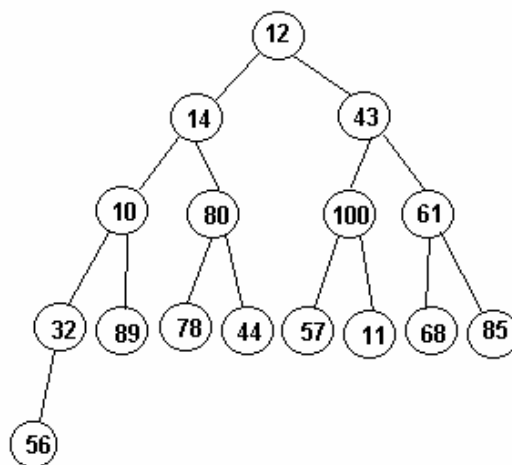
NB: la sequenza è già memorizzata nel vettore e rappresenta una configurazione intermedia per cui la proprietà di heap non è ancora soddisfatta.

4.4 HeapSort e Code a priorità: esercizio svolto

Soluzione esercizio 1

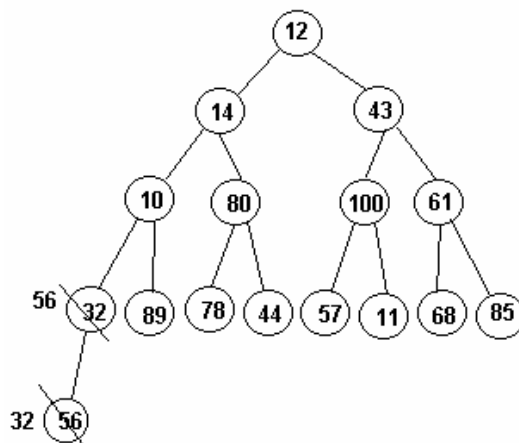
Il vettore d'ingresso diventa uno heap mediante l'applicazione della procedura di BUILD-HEAP.

Per prima cosa è importante rappresentare graficamente, nel formato ad albero binario, lo stato attuale del vettore considerato :



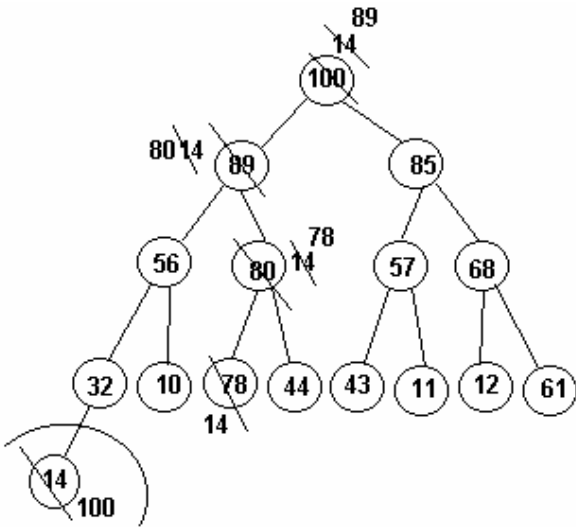
Come vuole la procedura partiamo ora dall'ottavo elemento, ovvero dal numero 32.

Il testo ci dice che nella radice deve essere presente sempre l'elemento massimo nella terna root, left child, right child. La struttura dati è modificata come segue dopo la prima chiamata alla BUILD-HEAP:

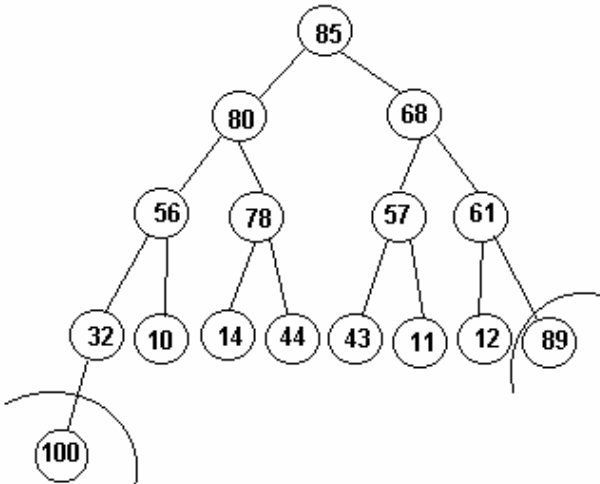




Esecuzione su questa struttura dati dei primi due passi dell'algoritmo di heap-sort: scambio del primo elemento con l'ultimo, decremento della dimensione dell'heap ed esecuzione della HEAPIFY:



Ripetendo le precedenti operazioni si addiviene alla seguente struttura dati finale:



Le risposte sintetiche al quesito d'esame sono pertanto:

100	89	85	56	80	57	68	32	10	78	44	43	11	12	61	14
89	80	85	56	78	57	68	32	10	14	44	43	11	12	61	
85	80	68	56	78	57	61	32	10	14	44	43	11	12		

4.4 HeapSort e Code a priorità: esercizio svolto

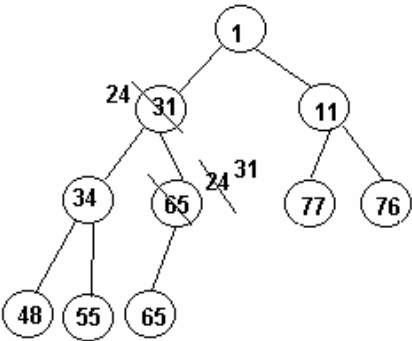
Esercizio 2

Si inseriscano, in sequenza, le seguenti chiavi intere in una coda a priorità:

11 31 77 34 65 1 76 48 55 24 9 98 90 5 13 88

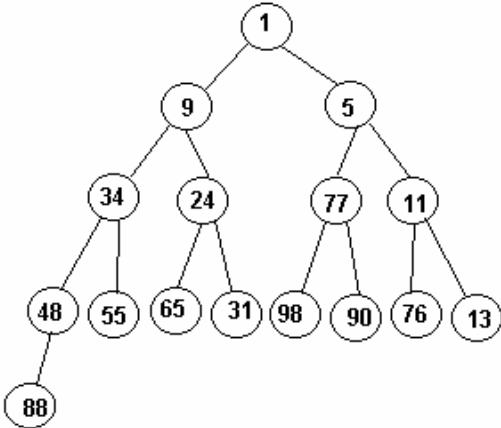
Si ipotizzi di usare un heap come struttura dati. Si disegni la struttura ai diversi passi dell'inserzione. Si ipotizzi che la priorità massima sia associata alla chiave a valore minimo.

Dopodiché si procede come al solito :



e così via.

La risposta corretta all'esercizio è quindi :



4.4 HeapSort e Code a priorità: esercizi con risultato

Esercizio 1

Si inserisca la seguente sequenza di interi in una coda a priorità:

200 24 45 17 26 10 35 47 4 23 8 7 81 41 12 80

Si ipotizzi di usare un heap come struttura dati. Si disegni la struttura ai diversi passi dell'inserzione. Si ipotizzi che la priorità massima sia associata alla chiave a valore minimo.

4.4 HeapSort e Code a priorità: esercizi con risultato

Soluzione esercizio 1

4	8	7	24	10	17	12	80	47	26	23	45	81	41	35	200
---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

4.4 HeapSort e Code a priorità: esercizi con risultato

Esercizio 2

Si inserisca la seguente sequenza di interi in una coda a priorità:

11 31 24 9 98 90 5 13 88 77 34 65 1 76 48 55

Si ipotizzi di usare un `heap` come struttura dati. Si disegni la struttura ai diversi passi dell'inserzione. Si ipotizzi che la priorità massima sia associata alla chiave a valore minimo.

4.4 HeapSort e Code a priorità: esercizi con risultato

Soluzione esercizio 2

1	11	5	13	34	9	24	31	88	98	77	90	65	76	48	55
---	----	---	----	----	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

4.4 HeapSort e Code a priorità: esercizi con risultato

Esercizio 3

Si inserisca la seguente sequenza di interi in una coda a priorità:

10 30 76 33 64 0 75 47 54 23 8 97 89 4 12 87

Si ipotizzi di usare un `heap` come struttura dati. Si disegni la struttura ai diversi passi dell'inserzione. Si ipotizzi che la priorità massima sia associata alla chiave a valore massimo.

4.4 HeapSort e Code a priorità: esercizi con risultato

Soluzione esercizio 3

97	87	89	64	33	76	30	54	47	23	8	0	75	4	12	10
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	---	---	----	---	----	----

4.4 HeapSort e Code a priorità: esercizi con risultato

Esercizio 4

Sia data la sequenza di interi, supposta memorizzata in un vettore:

41 48 65 36 12 69 13 14 23 10 60 100 78 44 17 21

la si trasformi in un heap, ipotizzando di usare un vettore come struttura dati. Si riportino graficamente i diversi passi della costruzione dell'heap ed il risultato finale. Si ipotizzi che nella radice dell'heap sia memorizzato il valore massimo tra la chiave della radice stessa e quelle dei suoi figli.

si eseguano su tale heap i primi 2 passi dell'algoritmo di heapsort.

NB: la sequenza è già memorizzata nel vettore e rappresenta una configurazione intermedia per cui la proprietà di heap non è ancora soddisfatta.

4.4 HeapSort e Code a priorità: esercizi con risultato

Soluzione esercizio 4

100	60	78	36	48	69	44	21	23	10	12	41	65	13	17	14
78	60	69	36	48	65	44	21	23	10	12	41	14	13	17	
69	60	65	36	48	41	44	21	23	10	12	17	14	13		

4.4 HeapSort e Code a priorità: esercizi proposti

Esercizio 1.

Sia data la sequenza di interi, supposta memorizzata in un vettore:

12 1 34 4 5 7 0 9 17 25 6 8 4 10

si costruisca l'heap ad essa corrispondente. Si utilizzi un vettore come struttura dati. Si riportino graficamente i diversi passi della costruzione dell'heap ed il risultato finale. Si ipotizzi che, alla fine, nella radice dell'heap sia memorizzato il valore massimo.

Esercizio 2.

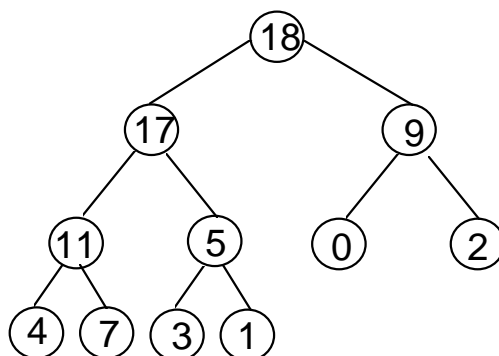
Sia data la sequenza di interi, supposta memorizzata in un vettore:

14 1 43 4 9 7 0 11 19 52 6 5 4 13

si costruisca l'heap ad essa corrispondente. Si utilizzi un vettore come struttura dati. Si riportino graficamente i diversi passi della costruzione dell'heap ed il risultato finale. Si ipotizzi che, alla fine, nella radice dell'heap sia memorizzato il valore massimo.

Esercizio 3.

Sia dato il seguente heap:



si eseguano i primi 2 passi dell'algoritmo di heapsort.

Esercizio 4.

Si inserisca la seguente sequenza di interi in una coda a priorità:

11 31 77 34 65 1 76 48 55 24 9 98 90 5 13 88

Si ipotizzi di usare un heap come struttura dati. Si disegni la struttura ai diversi passi dell'inserzione. Si ipotizzi che la priorità massima sia associata alla chiave a valore massimo.

Esercizio 5.

Si inserisca la seguente sequenza di interi in una coda a priorità:

11 31 77 34 65 1 76 48 55 24 9 98 90 5 13 88

Si ipotizzi di usare un heap come struttura dati. Si disegni la struttura ai diversi passi dell'inserzione. Si ipotizzi che la priorità massima sia associata alla chiave a valore minimo.