

# Esercizi aggiuntivi

## 1. Programmazione strutturata

### Esercizio 1.1

Esprimate con le strutture di controllo fondamentali un algoritmo per il calcolo della somma di tutti i numeri interi compresi tra  $x$  e  $y$ , estremi inclusi, dove  $x$  e  $y$  sono due interi forniti dall'utente. Se ad esempio l'utente fornisce 3 e 8 il risultato dovrà essere 33. Nella prima versione supponete che l'utente fornisca i numeri in ordine non decrescente. Nella seconda versione l'algoritmo deve calcolare la somma indipendentemente dall'ordine: se l'utente fornisce prima 8 e poi 3 il risultato deve essere di nuovo 33.

### Esercizio 1.2

Esprimate con le strutture di controllo fondamentali un algoritmo per il calcolo del prodotto di due numeri interi, utilizzando esclusivamente operazioni di somma.

### Esercizio 1.3

Esprimate con le strutture di controllo fondamentali un algoritmo per il calcolo del quoziente e del resto della divisione tra due numeri interi, utilizzando esclusivamente operazioni di somma e sottrazione. Ad esempio, se in ingresso vengono forniti i valori 13 e 4, in uscita dovranno essere restituiti i valori 3 e 1. Si supponga che i numeri inseriti siano positivi.

### Esercizio 1.4

Esprimate con le strutture di controllo fondamentali un algoritmo per il calcolo della potenza  $x^y$  di due numeri interi  $x$  e  $y$ , utilizzando esclusivamente le 4 operazioni di somma, sottrazione, prodotto e divisione. Si supponga  $y \geq 0$ .

### Esercizio 1.5

Ripetete l'esercizio 1.4, *senza utilizzare* prodotto e divisione.

*Suggerimento: combinate in maniera opportuna gli algoritmi ottenuti per risolvere gli esercizi 1.2 e 1.4.*

### Esercizio 1.6

Esprimate con le strutture di controllo fondamentali un algoritmo per il calcolo della somma di una sequenza di interi fornita in ingresso dall'utente. Si supponga che l'inserimento di 0 indichi il termine della sequenza.

### Esercizio 1.7

Esprimate con le strutture di controllo fondamentali un algoritmo per il calcolo della media di tutti i numeri pari e della media di tutti i numeri dispari in una sequenza di interi, fornita in ingresso dall'utente. Si supponga che l'inserimento di 0 indichi il termine della sequenza (0 non fa parte della sequenza). Si indichi infine quale delle due medie è più grande.

**Esercizio 1.8**

Un numero naturale si dice *perfetto* se è uguale alla somma dei suoi divisori propri. Ad esempio i primi due numeri perfetti sono 6 ( $= 1 + 2 + 3$ ) e 28 ( $= 1 + 2 + 4 + 7 + 14$ ). Un numero si dice *difettivo* se è maggiore della somma dei suoi divisori propri, ad esempio il numero 10 ( $> 1 + 2 + 5$ ). Un numero si dice *abbondante* se è minore della somma dei suoi divisori propri, ad esempio il numero 12 ( $< 1 + 2 + 3 + 4 + 6$ ). Utilizzando le strutture di controllo fondamentali esprimete due algoritmi per svolgere i seguenti compiti:

1. Leggere un numero e stabilire se è perfetto, difettivo o abbondante.
2. Leggere un numero  $n$  e produrre:
  - un elenco di tutti i numeri perfetti  $\leq n$ ,
  - un elenco di tutti i numeri difettivi  $\leq n$ ,
  - un elenco di tutti i numeri abbondanti  $\leq n$ .