

Laboratorio 2 — Il Caveau Termodinamico

Assignment — caveau.c

Università di Catania — Dipartimento di Matematica e Informatica

Corso di Laurea in Informatica

Programmazione 1 e Laboratorio (Canale O-Z)

Descrizione del Programma

Si scriva un programma in C, chiamato `caveau.c`, che simuli il sistema di sicurezza di un caveau digitale. Il sistema accetta tentativi di sblocco tramite un codice PIN intero positivo N e valida ogni tentativo con due criteri: la **Proprietà di Harshad** e un **Controllo Termico**.

Un codice N è valido secondo la Proprietà di Harshad se è divisibile per la somma delle sue cifre decimali. Esempi: 18 è valido ($1 + 8 = 9$, e $18/9 = 2$); 13 non lo è ($1 + 3 = 4$, e $13/4 = 3.25$).

Ad ogni tentativo fallito, la temperatura del tastierino aumenta di:

$$\Delta T = 5.0 + (N \bmod 10) \cdot 0.2 \quad [^{\circ}\text{C}]$$

Se la temperatura T raggiunge o supera la soglia critica di 45.0°C , il sistema va in blocco termico definitivo e il programma termina.

Requisiti di Implementazione

PUNTO A: Inizializzare le variabili di stato: temperatura $T = 20.0$ (`double`), contatore dei tentativi a zero, flag di sblocco a zero (falso). Non usare variabili globali. Stampare l'intestazione iniziale del caveau con la temperatura di partenza (ad esempio: `=== CAVEAU TERMODINAMICO ===` seguito da `Temperatura Tastierino: 20.00 C`).

PUNTO B: Implementare un ciclo `while` che continui finché $T < 45.0$ e il sistema non è sbloccato. All'inizio di ogni iterazione, richiedere l'inserimento del codice PIN:

- Stampare il prompt (ad esempio: `Inserisci codice PIN:`).

- Leggere un intero N con `scanf`. Se l'input non è valido o $N \leq 0$, stampare un messaggio di errore (ad esempio: **Errore: Inserire un numero intero positivo.**) e terminare con `exit status 1`.

PUNTO C: Per ogni codice N letto, verificare la Proprietà di Harshad:

- Calcolare la somma delle cifre di N usando un ciclo `while` interno che estrae le cifre una ad una con gli operatori `% 10` e `/ 10`.
- Se N è divisibile per la somma delle cifre: impostare il flag di sblocco, incrementare il contatore, stampare il messaggio di successo e il numero totale di tentativi (ad esempio: **[OK] Codice valido! Sblocco riuscito.** seguito da **Tentativi effettuati: 1**). Il ciclo termina e il programma restituisce `exit status 0`.

PUNTO D: Se il codice non supera il controllo al PUNTO C:

- Incrementare il contatore dei tentativi.
- Calcolare ΔT secondo la formula indicata e aggiornare T .
- Stampare il messaggio di codice non valido (ad esempio: **[ERRORE] Codice non valido!**) e la nuova temperatura (ad esempio: **Temperatura tastierino: 25.60 C**).

Se dopo l'aggiornamento $T \geq 45.0$, al termine del ciclo stampare il messaggio di blocco termico di allarme (ad esempio: **[ALLARME] Blocco termico del sistema! Tastierino disattivato.**) e terminare con `exit status 1`.

Output di Controllo (Esempi di Esecuzione)

Caso 1 — Sblocco riuscito al primo tentativo

Inserendo i dati:

18

Il programma deve stampare a schermo:

```
=== CAVEAU TERMODINAMICO ===
```

```
Temperatura Tastierino: 20.00 C
Inserisci codice PIN: 18
[OK] Codice valido! Sblocco riuscito.
Tentativi effettuati: 1
```

(Exit code atteso: 0)

Caso 2 — Sblocco riuscito dopo due tentativi falliti

Inserendo i dati:

```
13
23
24
```

Il programma deve stampare a schermo:

```
=== CAVEAU TERMODINAMICO ===
Temperatura Tastierino: 20.00 C
Inserisci codice PIN: 13
[ERRORE] Codice non valido!
Temperatura tastierino: 25.60 C

Inserisci codice PIN: 23
[ERRORE] Codice non valido!
Temperatura tastierino: 31.20 C

Inserisci codice PIN: 24
[OK] Codice valido! Sblocco riuscito.
Tentativi effettuati: 3
```

(Exit code atteso: 0)

Caso 3 — Blocco termico per surriscaldamento

Inserendo i dati:

```
11
99
107
109
```

Il programma deve stampare a schermo:

```
=== CAVEAU TERMODINAMICO ===
Temperatura Tastierino: 20.00 C
Inserisci codice PIN: 11
[ERRORE] Codice non valido!
Temperatura tastierino: 25.20 C

Inserisci codice PIN: 99
[ERRORE] Codice non valido!
Temperatura tastierino: 32.00 C
```

Inserisci codice PIN: 107
[ERRORE] Codice non valido!
Temperatura tastierino: 38.40 C

Inserisci codice PIN: 109
[ERRORE] Codice non valido!
Temperatura tastierino: 45.20 C

[ALLARME] Blocco termico del sistema! Tastierino disattivato.

(Exit code atteso: 1)