

Esercizi su Ricorsione

Writing: Ricorsione 1

Si scriva un programma con le seguenti caratteristiche:

- La procedura principale del programma chiama la procedura **fr1** con parametro 22
- La procedura **fr1** deve calcolare, in modo ricorsivo, il risultato della funzione matematica $F(x)$, che ha un parametro intero e produce un risultato intero, definita come:
 - $F(x) = 0$ se $x \leq 0$
 - $F(x) = 3$ se $x = 1$
 - $F(x) = F(x / 3) + x$ se $x > 1$

Realizzare 3 versioni del programma, che soddisfino i seguenti requisiti:

- 1 Versione C
 - gli interi sono memorizzati con variabili di tipo `int`
- 2 Versione ASM MC68000-ASM1 in cui:
 - gli interi sono memorizzati in parole di formato `word`
 - parametri e risultato sono passati attraverso registri
- 3 Versione ASM MIPS32-MARS in cui:
 - gli interi sono memorizzati in parole di formato `word`
 - parametri e risultato sono passati attraverso lo stack

Writing: Ricorsione 2

Si scriva un programma con le seguenti caratteristiche:

- La procedura principale del programma esegue le seguenti azioni:
 - Per ciascun intero K maggiore o uguale a 0 e minore di 1000, chiama la procedura **FR2** con parametro K e memorizza il risultato nella posizione K di un array
- La procedura **FR2** deve calcolare, in modo ricorsivo, il risultato della funzione $F(x)$, che ha un parametro intero e produce un risultato intero, definita come:
 - $F(x) = 0$ se $x \leq 0$
 - $F(x) = x - (3 * F(x - 1))$ se $x > 0$

Realizzare 3 versioni del programma, che soddisfino i seguenti requisiti:

- 1 Versione C
- 2 Versione ASM MC68000-ASM1
- 3 Versione ASM MIPS32-MARS

Writing: Ricorsione 3

Si scriva un programma con le seguenti caratteristiche:

- La procedura principale del programma definisce una sequenza S di 10

valori interi, ed esegue le seguenti azioni:

- Chiama la procedura **fr3** con parametro 32 e memorizza il risultato nella posizione 3 di S
- Chiama la procedura **fr3** con parametro 7 e memorizza il risultato nella posizione 0 di S
- La procedura **fr3** deve calcolare, in modo ricorsivo, il risultato della funzione matematica $F(x)$, che ha un parametro intero e produce un risultato intero, definita come:
 - $F(x) = 0$ se $x \leq 0$
 - $F(x) = 3$ se $x = 1$
 - $F(x) = F(x/2) - 2$ se $x > 1$

Realizzare 3 versioni del programma, che soddisfino i seguenti requisiti:

- 1 Versione C
 - gli interi sono memorizzati con variabili di tipo `int`
 - S viene memorizzata in un array allocato staticamente
- 2 Versione ASM MC68000-ASM1 in cui:
 - gli interi sono memorizzati in parole di formato `word`
 - parametri e risultato sono passati attraverso lo stack
 - S viene memorizzata in una sequenza di parole allocate staticamente
 - l'accesso all'elemento di S in posizione 0, deve avvenire mediante il modo di indirizzamento Indiretto-Registro
 - l'accesso all'elemento di S in posizione 3, deve avvenire mediante il modo di indirizzamento Indicizzato
- 3 Versione ASM MIPS32-MARS in cui:
 - gli interi sono memorizzati in parole di formato `word`
 - parametri e risultato sono passati attraverso lo stack
 - S viene memorizzata in una sequenza di parole allocate staticamente
 - l'accesso all'elemento di S in posizione 0, deve avvenire mediante il modo di indirizzamento Indiretto-Registro
 - l'accesso all'elemento di S in posizione 3, deve avvenire mediante il modo di indirizzamento Indicizzato con offset corto

Note

- la procedura **fr3** in C è una funzione, in Assembly una routine
- nel programma non è necessario definire una funzione $F()$, F è solo il nome della funzione matematica, che può essere implementata direttamente dalla procedura **fr3**

Writing: Ricorsione 4

Realizzare un programma con le seguenti caratteristiche:

- La procedura principale del programma esegue le seguenti azioni:
 - Chiama la procedura **fr** con parametro 42 e memorizza il risultato nella variabile R1
 - Chiama la procedura **fr** con parametro 11 e memorizza il risultato nella variabile R2
- La procedura **fr** deve calcolare il risultato della funzione matematica $F(x)$, che ha un parametro intero e produce un risultato intero, definita come:
 - $F(x) = 4$ se $x \leq 0$
 - $F(x) = x / 5 + (103 - F(x / 2)) * (F(x / 3) + 44)$ se $x > 0$

Si devono scrivere 3 versioni del programma, che soddisfino i seguenti requisiti:

- 1 Versione C
 - gli interi sono memorizzati in variabili di tipo `int`
- 2 Versione ASM MC68000-ASM1 in cui:
 - gli interi sono memorizzati in parole di formato **word**
 - parametri e risultato sono passati attraverso lo stack
- 3 Versione ASM MIPS32-MARS in cui:
 - gli interi sono memorizzati in parole di formato **word**
 - parametri e risultato sono passati attraverso lo stack