

Guida all'uso del simulatore Ordinamento dei Byte , versione 1.0

Introduzione

Il software “*Ordinamento dei Byte*”, come dice il nome stesso, tratta il problema dell’ordinamento dei byte, in particolare il problema della numerazione dei byte all’interno di una parola che può avvenire da sinistra a destra oppure da destra a sinistra.

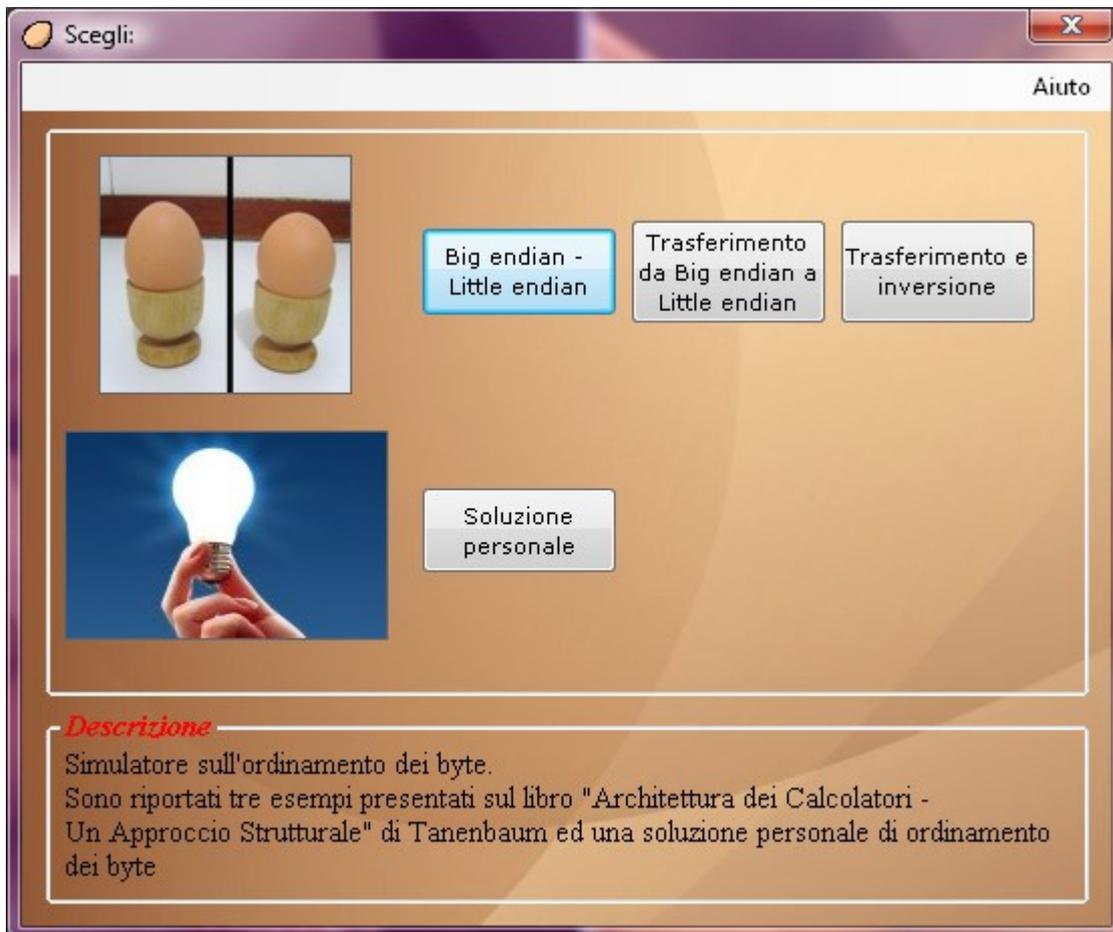
Il sistema in cui la numerazione comincia a partire dall’estremo più “grande” (cioè dal byte più significativo) è chiamato “*Big-endian*”, come ad esempio il calcolatore SPARC o i mainframe IBM; il sistema invece in cui la numerazione comincia a partire dall’estremo più “piccolo” (cioè dal byte meno significativo) è chiamato “*Little-endian*”, come ad esempio la famiglia Intel.

Questo software ha lo scopo di simulare come entrambi i sistemi riescano a memorizzare caratteri e numeri e di visionare i relativi problemi dovuti ad un eventuale trasferimento di dati da una macchina *Big-endian* ad una macchina *Little-endian*.

Per fare ciò viene considerato un semplice archivio per il personale con record costituiti da due stringhe di massimo 5 caratteri (il nome ed il cognome dell’impiegato) e due interi (l’età e il numero del reparto).

Funzioni del programma

All'avvio del programma sarà visualizzata la seguente interfaccia:



Principalmente in ogni interfaccia, che sarà mandata in esecuzione, saranno presenti due zone: la zona superiore, al cui interno sarà possibile accedere alle varie funzioni del programma, e la zona inferiore, sottostante la parola “*Descrizione*”, che racchiude una breve descrizione della funzione che è stata scelta di far seguire al programma.

Nella zona superiore dell'interfaccia principale si possono scegliere 4 possibili funzionalità del programma:

- Funzionalità “*Big endian – Little endian*”: cliccando su tale pulsante, si aprirà una nuova interfaccia in cui l'utente, attraverso l'inserimento di opportuni dati, potrà visionare il modo in cui tali dati vengono memorizzati all'interno di una macchina *Big-endian* e di una macchina *Little-endian*
- Funzionalità “*Trasferimento da Big endian a Little endian*”: cliccando su tale pulsante, si aprirà una nuova interfaccia in cui l'utente, attraverso l'inserimento di opportuni dati, potrà visionare il modo in cui tali dati vengono memorizzati all'interno di una macchina *Big-endian* e il loro trasferimento ad una macchina *Little-endian*

- Funzionalità “*Trasferimento e inversione*”: cliccando su tale pulsante, si aprirà una nuova interfaccia in cui l’utente, attraverso l’inserimento di opportuni dati, potrà visionare il risultato del trasferimento di tali dati da una macchina *Big endian* ad una macchina *Little endian* e successivamente la loro inversione.
- Funzionalità “*Soluzione personale*”: cliccando su tale pulsante, si aprirà una nuova interfaccia in cui l’utente, attraverso l’inserimento di opportuni dati, potrà visionare il modo in cui tali dati vengono memorizzati all’interno di una macchina *Big endian* e successivamente il loro trasferimento ad una macchina *Little endian* senza gli errori che nasceranno dalle precedenti funzionalità e che verranno comunque spiegati e descritti in ogni corrispettiva interfaccia.

Funzionalità “*Big endian – Little endian*”

All’avvio di tale funzionalità sarà visualizzata la seguente interfaccia:

The interface shows a comparison of data storage between Big-endian and Little-endian systems. The Big-endian grid shows a 32-bit word starting at address 0, with bytes 0-3 on the left and 4-7 on the right, and so on. The Little-endian grid shows the same 32-bit word starting at address 0, but with bytes 3-0 on the left and 7-4 on the right, illustrating the byte order reversal.

Descrizione

Il sistema a sinistra, in cui la numerazione comincia a partire dall'estremo più "grande" (cioè dal byte più significativo) è chiamato big endian, in contrapposizione con il sistema a destra little endian, in cui la numerazione comincia a partire dall'estremo più "piccolo" (cioè dal byte meno significativo). E' importante capire che sia nei sistemi big endian sia in quelli little endian un intero a 32 bit, per esempio con valore numerico 6, è rappresentato dai bit 110 nei 3 bit più a destra (meno significativi) di una parola e zero nei 29 bit più a sinistra. Nello schema di tipo big endian i bit 110 si trovano nel byte 3 (o 7, o 11, ecc.), mentre in quello di tipo little endian nel byte 0 (o 4, o 8, ecc.). In entrambi i casi la parola che contiene questo indirizzo ha indirizzo 0.

Se i calcolatori memorizzassero soltanto gli interi non ci sarebbe nessun problema. Tuttavia molte applicazioni richiedono interi, stringhe di caratteri e altri tipi di dati. In questa sezione del software viene considerato per esempio un semplice archivio per il personale con record costituiti da due stringhe (il nome e il cognome dell'impiegato) e due interi (l'età e il numero del reparto). L'utente potrà quindi inserire i valori da lui scelti e vedere come tali valori verranno memorizzati in un sistema big endian e little endian. La stringa (composta da nome e cognome) terminerà con uno o più byte con valore 0 in modo da riempire interamente una parola.

Anche questa interfaccia presenta due zone: la zona in alto, in cui è possibile interagire con il programma, e la zona in basso, denominata “*Descrizione*”, in cui è presente una breve descrizione di tale funzionalità.

Qui l’utente dovrà inserire in alto a sinistra i dati inerenti ai campi “*Nome*”, “*Cognome*”, entrambi in formato esclusivamente alfabetico, “*Età*” e “*Numero*”, entrambi in formato esclusivamente numerico, e solo dopo premere il pulsante

“Start!” per avviare la funzionalità. A questo punto non sarà più possibile modificare i campi “Nome”, “Cognome”, “Età” e “Numero”.

Il pulsante si chiamerà adesso “Continua” e premendolo di volta in volta, per massimo di 20 volte, verrà visualizzata in maniera simultanea il meccanismo della memorizzazione dei dati inseriti dall’utente in una macchina *Big-endian* e in una macchina *Little-endian*; precisamente tale meccanismo sarà visualizzato nelle due uniche tabelle presenti nell’interfaccia.

Alla fine, alla 21° pressione del pulsante “Continua”, l’interfaccia verrà riportata alla situazione di partenza, escludendo i campi “Nome”, “Cognome”, “Età” e “Numero” che invece saranno abilitati e modificabili.

Funzionalità “Trasferimento da Big-endian a Little-endian”

All’avvio di tale funzionalità sarà visualizzata la seguente interfaccia:

The screenshot shows a software window titled "Trasferimento da big-endian a little-endian". On the left, there are four input fields labeled "Nome", "Cognome", "Età", and "Numero reparto". Below these fields are two buttons: "Big-endian" and "Trasferimento". To the right of the input fields, there are two 5x4 grids representing memory addresses. The first grid is labeled "Big-endian" and shows addresses 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19. The second grid is labeled "Trasferimento da big-endian a little-endian" and shows addresses 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19. Below the grids are two arrows labeled "Parola a 32 bit". At the bottom of the window is a "Descrizione" section with text explaining the data transfer process.

Descrizione

Uno dei problemi più comuni, quando si hanno entrambe le macchine, nasce nel momento in cui una di queste due macchine prova a spedire via rete il record all'altra macchina. In questa sezione del software si assume che la macchina big endian spedisca il record a quella little endian, un byte alla volta, partendo dal byte 0 e terminando con il byte 19 (inoltre, con un certo ottimismo, assumeremo che non vi siano bit e byte riservati per la trasmissione). Di conseguenza, il byte 0 del calcolatore big endian va a finire al byte 0 della memoria della macchina little endian, e così via. Quando il sistema little endian prova a stampare il nome e il cognome tutto funzionerà correttamente, ma l'età e il numero di reparto assumeranno un valore diverso da quello inserito dall'utente. Questa situazione si verifica perché la trasmissione ha invertito, com'è giusto che sia, l'ordine dei caratteri all'interno di una parola, ma ha allo stesso tempo invertito anche i byte all'interno di un intero, cosa che invece non dovrebbe accadere.

Anche questa interfaccia presenta due zone: la zona in alto, in cui è possibile interagire con il programma, e la zona in basso, denominata “Descrizione”, in cui è presente una breve descrizione di tale funzionalità.

Qui l’utente dovrà inserire in alto a sinistra i dati inerenti ai campi “Nome”, “Cognome”, entrambi in formato esclusivamente alfabetico, “Età” e “Numero”, entrambi in formato esclusivamente numerico, e solo dopo premere il pulsante “Big-endian” per avviare la funzionalità. A questo punto non sarà più possibile modificare i campi “Nome”, “Cognome”, “Età” e “Numero”.

Nella tabella a sinistra verrà visualizzato il risultato della memorizzazione dei dati inseriti dall'utente in una macchina *Big-endian*.

Successivamente l'utente potrà premere il pulsante "Trasferimento", che sarà già abilitato: in questo modo verrà visualizzato nella tabella a destra il risultato invece del trasferimento dei dati inseriti dall'utente dalla macchina *Big-endian* alla macchina *Little-endian*.

Con la pressione del pulsante "Trasferimento" inoltre l'interfaccia è riportata alla situazione di partenza, escludendo i campi "Nome", "Cognome", "Età" e "Numero" che invece, oltre ad essere abilitati e modificabili, conterranno al loro interno i dati inseriti precedentemente dall'utente.

Funzionalità "Trasferimento e Inversione"

All'avvio di tale funzionalità sarà visualizzata la seguente interfaccia:

Trasferimento e Inversione

Nome

Cognome

Età

Numero reparto

Trasferimento Inversione

Trasferimento da big-endian a little-endian

3	2	1	0	0
7	6	5	4	4
11	10	9	8	8
15	14	13	12	12
19	18	17	16	16

Indirizzo

Trasferimento e inversione

3	2	1	0
7	6	5	4
11	10	9	8
15	14	13	12
19	18	17	16

Parola a 32 bit

Parola a 32 bit

Descrizione

Una prima soluzione per risolvere il problema del trasferimento di un record da una macchina big endian ad una macchina little endian, potrebbe essere quella di usare un programma che inverte i byte all'interno di una parola dopo che la copia è stata effettuata.

Facendo in questo modo si otterrebbe che i due interi sono corretti, mentre la stringa, composta dal nome e cognome, si trasforma perdendo il suo valore iniziale inserito dall'utente. L'inversione della stringa si verifica perché il calcolatore, quando la legge, interpreta inizialmente il byte 0, poi il byte 1, e così via.

Anche questa interfaccia presenta due zone: la zona in alto, in cui è possibile interagire con il programma, e la zona in basso, denominata "Descrizione", in cui è presente una breve descrizione di tale funzionalità.

Qui l'utente dovrà inserire in alto a sinistra i dati inerenti ai campi "Nome", "Cognome", entrambi in formato esclusivamente alfabetico, "Età" e "Numero", entrambi in formato esclusivamente numerico, e solo dopo premere il pulsante "Trasferimento" per avviare la funzionalità. A questo punto non sarà più possibile modificare i campi "Nome", "Cognome", "Età" e "Numero".

Nella tabella a sinistra verrà visualizzato il risultato del trasferimento dei dati inseriti dall'utente da una macchina *Big-endian* ad una macchina *Little-endian*.

Successivamente l'utente potrà premere il pulsante "Inversione", che sarà già abilitato: in questo modo verrà visualizzato nella tabella a destra il risultato invece dell'inversione dei dati inseriti dall'utente nella macchina *Little-endian*.

Con la pressione del pulsante "Inversione" inoltre l'interfaccia è riportata alla situazione di partenza, escludendo i campi "Nome", "Cognome", "Età" e "Numero" che invece, oltre ad essere abilitati e modificabili, conterranno al loro interno i dati inseriti precedentemente dall'utente.

Funzionalità "Soluzione personale"

All'avvio di tale funzionalità sarà visualizzata la seguente interfaccia:

The screenshot shows a window titled "Soluzione" with a light blue background. On the left, there are four input fields labeled "Nome", "Cognome", "Età", and "Numero reparto". Below these are two buttons: "Big-endian" (highlighted in blue) and "Trasferimento". In the center, there is a table labeled "Big-endian" with 20 columns (0-19) and 5 rows. To its right is a column labeled "Indirizzo" with values 0, 4, 8, 12, 16. Further right is a table labeled "Trasferimento da big-endian a little-endian" with 4 columns (3, 2, 1, 0) and 5 rows. Below the tables are two double-headed arrows labeled "Parola a 32 bit". At the bottom, there is a box titled "Descrizione" containing text about data transfer between big-endian and little-endian machines.

Big-endian				Indirizzo	Trasferimento da big-endian a little-endian			
0	1	2	3	0	3	2	1	0
4	5	6	7	4	7	6	5	4
8	9	10	11	8	11	10	9	8
12	13	14	15	12	15	14	13	12
16	17	18	19	16	19	18	17	16

Descrizione
Non esiste una soluzione semplice al problema del trasferimento di un record da una macchina big endian ad una macchina little endian. Un metodo, ben poco efficiente, è quello di includere un'intestazione prima di ogni dato per specificarne il tipo (stringa, intero o altro) e la lunghezza, in modo che il ricevente possa effettuare solo le conversioni realmente necessarie. In ogni caso dovrebbe essere chiaro che la mancanza di uno standard per l'ordinamento dei byte costituisce una grande scomodità nello scambio di dati fra macchine di tipo diverso.

Anche questa interfaccia presenta due zone: la zona in alto, in cui è possibile interagire con il programma, e la zona in basso, denominata "Descrizione", in cui è presente una breve descrizione di tale funzionalità.

Qui l'utente dovrà inserire in alto a sinistra i dati inerenti ai campi "Nome", "Cognome", entrambi in formato esclusivamente alfabetico, "Età" e "Numero", entrambi in formato esclusivamente numerico, e solo dopo premere il pulsante "Big-endian" per avviare la funzionalità. A questo punto non sarà più possibile modificare i campi "Nome", "Cognome", "Età" e "Numero".

Nella tabella a sinistra verrà visualizzato il risultato della memorizzazione dei dati inseriti dall'utente in una macchina *Big-endian*.

Successivamente l'utente potrà premere il pulsante "Trasferimento", che sarà già abilitato: in questo modo verrà visualizzato nella tabella a destra il risultato invece del trasferimento dei dati inseriti dall'utente da una macchina *Big-endian* ad una macchina *Little-endian*, risolvendo i problemi nati e visibili dalle funzionalità precedenti.

Con la pressione del pulsante “*Trasferimento*” inoltre l’interfaccia è riportata alla situazione di partenza, escludendo i campi “*Nome*”, “*Cognome*”, “*Età*” e “*Numero*” che invece, oltre ad essere abilitati e modificabili, conterranno al loro interno i dati inseriti precedentemente dall’utente.