

Manuale Utente

Monte Carlo Simulations

In questo manuale mostreremo brevemente le principali funzionalità dell'applicazione utilizzando come sistema operativo di riferimento Mac OS X 10.4; tuttavia le procedure sono del tutto analoghe per altri sistemi operativi, come GNU/Linux e Microsoft Windows.

Utilizzeremo inoltre la seguente simbologia nel corso del manuale per riferirci a dei parametri standard:

NOME_UTENTE Il vostro nome utente di sistema. In GNU/Linux il path relativo è in **/home**; in Mac OS X in **/Users**; in Microsoft Windows XP in **C:\Documents and Settings**; in Microsoft Windows Vista in **C:\Users**.

SHELL Terminale che vi permette di inserire i comandi direttamente a mano. Per avviare la shell in Microsoft Windows XP scegliere la voce *Esegui* dal menu *Start* ed inserire il comando *cmd*.

PATH Percorso di una directory o di un file.

1 Avviare l'applicazione

Una volta scaricato il file compresso di *Monte Carlo Simulations* nel percorso che preferite, magari il desktop, scompattate tutto ed avviate il file **MonteCarlo.jar** con un doppio click (Fig. 1). È di fondamentale importanza estrarre l'archivio rispettando l'albero originale delle directory, di conseguenza non spostate né copiate alcun file altrove.

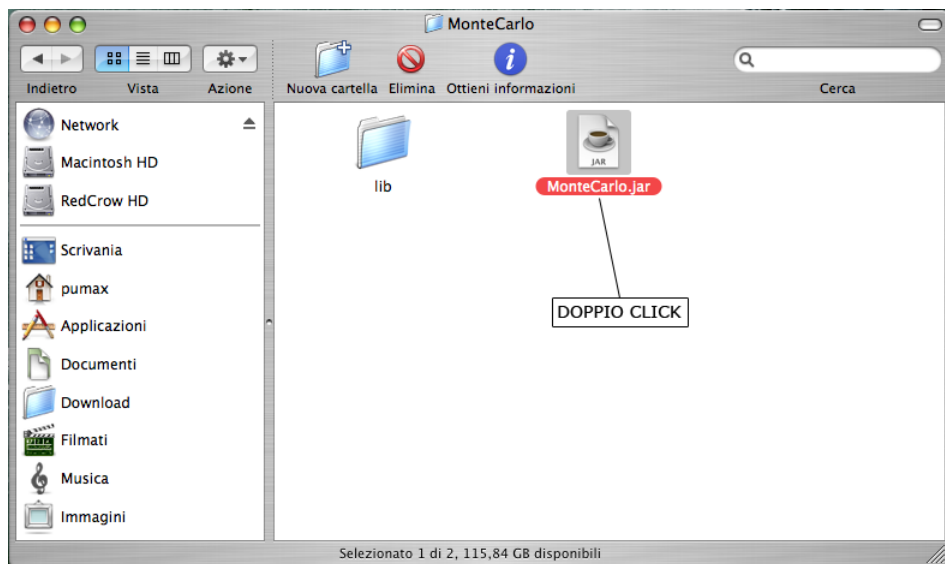


Figura 1: Avviare l'applicazione cliccando sul file jar

Se l'applicazione non dovesse partire con il classico doppio click potete avviarla dalla shell con il seguente comando:

```
cd /path/file/scompattato/  
java -jar MonteCarlo.jar
```

Ad esempio, supponendo d'aver scompattato l'archivio sul vostro Desktop, avremo:

- **Mac OS X**

```
cd /Users/NOME_UTENTE/Desktop/MonteCarlo/  
java -jar MonteCarlo.jar
```

- **GNU/Linux**

```
cd /home/NOME_UTENTE/Desktop/MonteCarlo/  
java -jar MonteCarlo.jar
```

- **Microsoft Windows XP**

```
cd C:\Documents and Settings\NOME_UTENTE\Desktop\MonteCarlo  
java -jar MonteCarlo.jar
```

2 Creare un progetto

Appena l'applicazione verrà aperta la sua interfaccia si presenterà come in Fig. 2, con una sola attività vuota.

The screenshot shows the 'Monte Carlo Simulations' application window. It features a 'User Panel' at the top with input fields for 'Number of Repetitions of the Simulation' (set to 1) and 'Number of Current Activities' (set to 1), along with buttons for 'New', 'Open', 'Save', 'Help', and 'About'. Below this is the 'Activities Chart' section, which contains a table with columns: 'Activities', 'Description', 'Precedences', 'Distributions', 'Parameters', and 'Critical Path Node'. The table has one row with '1' in the 'Activities' column and 'Uniform' in the 'Distributions' column. At the bottom of the chart are buttons for 'Add Activities', 'Remove Activities', and 'Reset Fields', with a small box showing the number '1'. The 'Results Panel' at the bottom includes fields for 'Max Total Duration (days)', 'Standard Deviation (days)', and 'Time Spent (sec)' (set to 0.0), and a 'Compute' button.

Figura 2: Applicazione appena avviata

Per iniziare ad aggiungere attività inserite la quantità nel campo accanto al pulsante *Add Activities* e cliccate infine su quest'ultimo. Verranno inserite nel progetto tante righe quanti sono i task da voi aggiunti (Fig. 3).

This screenshot shows the same application interface as Figure 2, but with the number '9' entered in the box next to the 'Add Activities' button. The 'Results Panel' remains the same, with 'Time Spent (sec)' at 0.0 and the 'Compute' button visible.

Figura 3: Inserimento di nove attività nel progetto

Una volta aggiunte le attività desiderate il programma provvederà ad aggiornare la tabella dei task automaticamente (Fig. 4).

The screenshot shows the 'Monte Carlo Simulations' application window. It is divided into three main panels: 'User Panel', 'Activities Chart', and 'Results Panel'.

User Panel: Contains input fields for 'Number of Repetitions of the Simulation' (set to 1) and 'Number of Current Activities' (set to 10). To the right are buttons for 'New', 'Open', 'Save', 'Help', and 'About'.

Activities Chart: A table with 6 columns: 'Activities', 'Description', 'Precedences', 'Distributions', 'Parameters', and 'Critical Path Node'. The table lists 10 activities, each with a 'Uniform' distribution and a dropdown arrow. Below the table are buttons for 'Add Activities', 'Remove Activities', and 'Reset Fields', along with a counter showing '9'.

Results Panel: Contains input fields for 'Max Total Duration (days)', 'Standard Deviation (days)', and 'Time Spent (sec)' (set to 0.0). A 'Compute' button is located on the right.

Activities	Description	Precedences	Distributions	Parameters	Critical Path Node
1			Uniform		
2			Uniform		
3			Uniform		
4			Uniform		
5			Uniform		
6			Uniform		
7			Uniform		
8			Uniform		
9			Uniform		
10			Uniform		

Figura 4: Aggiornamento della tabella delle attività

Raggiunto il numero delle attività desiderato è possibile iniziare a popolare i campi *Description* (opzionale), *Precedences* (a seconda delle varie precedenze del progetto) e *Parameters*, quest'ultimo riferito alla distribuzione di probabilità *Distribution* selezionata; naturalmente ulteriori task potranno essere aggiunti anche in seguito.

Il numero massimo delle attività consentito è 500, oltre l'applicazione restituisce una finestra d'errore nella quale è indicato il numero massimo delle attività rimanenti e possibili da inserire. Per riprendere l'esempio precedente, dove i task del progetto erano 10, potranno essere aggiunte al massimo altre 490 attività; oltrepassando questo limite, ad esempio scrivendo 492, l'applicazione vi avviserà d'aver superato la soglia dei 500, di conseguenza aggiungerà automaticamente tanti task quanti ne mancano per arrivare a 500 (Fig. 5).

Analogamente si avranno funzioni simili per il pulsante *Remove Activities*

con il quale sarà possibile eliminare attività, anzichè aggiungerle. Anche in questo caso, se il numero dei task da eliminare supera quelli correnti, un messaggio d'errore vi informerà che nel progetto dovrà esser presente almeno un'attività, di conseguenza il tool eliminerà tutte le attività presenti tranne la prima. Se volessimo creare un progetto totalmente nuovo basterà cliccare sul pulsante *New*: l'applicazione aggiornerà la tabella con all'interno una sola attività vuota, impostazione analoga alla situazione iniziale.

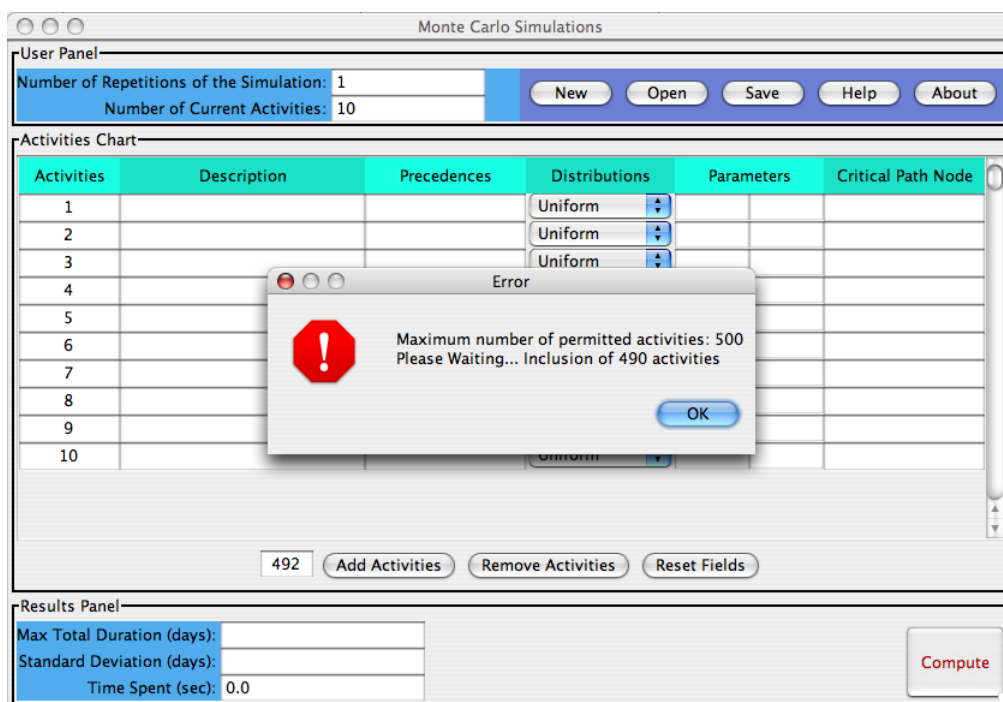


Figura 5: Messaggio d'errore sul numero massimo delle attività

3 Salvare un progetto

Se desiderate conservare il progetto creato potete salvare la tabella delle attività comodamente in un file dedicato e memorizzarlo immediatamente in un supporto scrivibile (hard disk, flash-drive, floppy, ...) o masterizzarlo successivamente su un supporto ottico (CD, DVD, ...). Per far ciò cliccate sul pulsante *New* e dalla nuova finestra che si presenterà scegliete il nome ed il percorso del file da salvare (Fig. 6); l'estensione *mcp* (*Monte Carlo Project*) verrà aggiunta automaticamente.

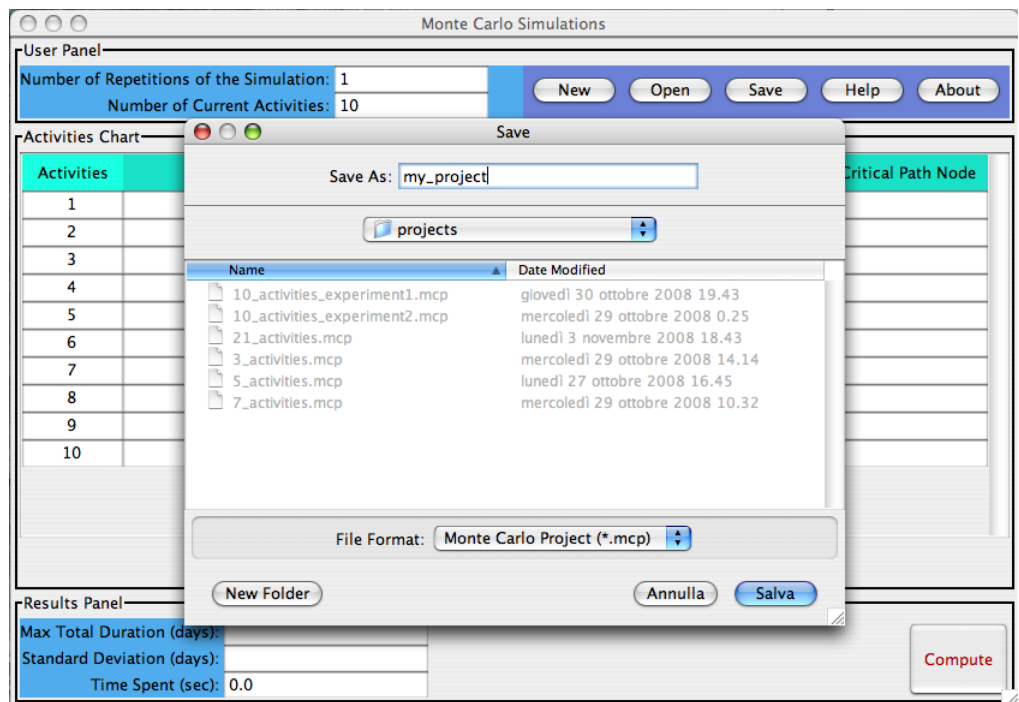


Figura 6: Salvataggio del progetto

4 Aprire un progetto

Per aprire un progetto che avevate salvato, come nel caso precedente, basterà semplicemente cliccare sul pulsante *Open*, selezionare il percorso e scegliere il file con estensione *mcp* (Fig. 8); immediatamente la tabella delle attività verrà aggiornata con i task pianificati e salvati precedentemente. Se per un qualsiasi motivo il file non dovesse esser del giusto formato, perché magari per sbaglio avete aggiunto ad un file qualsiasi l'estensione *mcp*, o risultasse corrotto, un messaggio d'errore vi avviserà prontamente (Fig. 7).

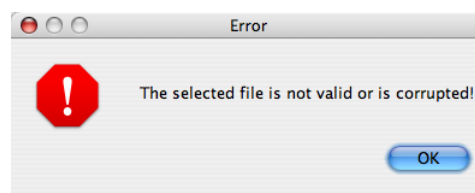


Figura 7: Messaggio d'errore per un file con formato non valido

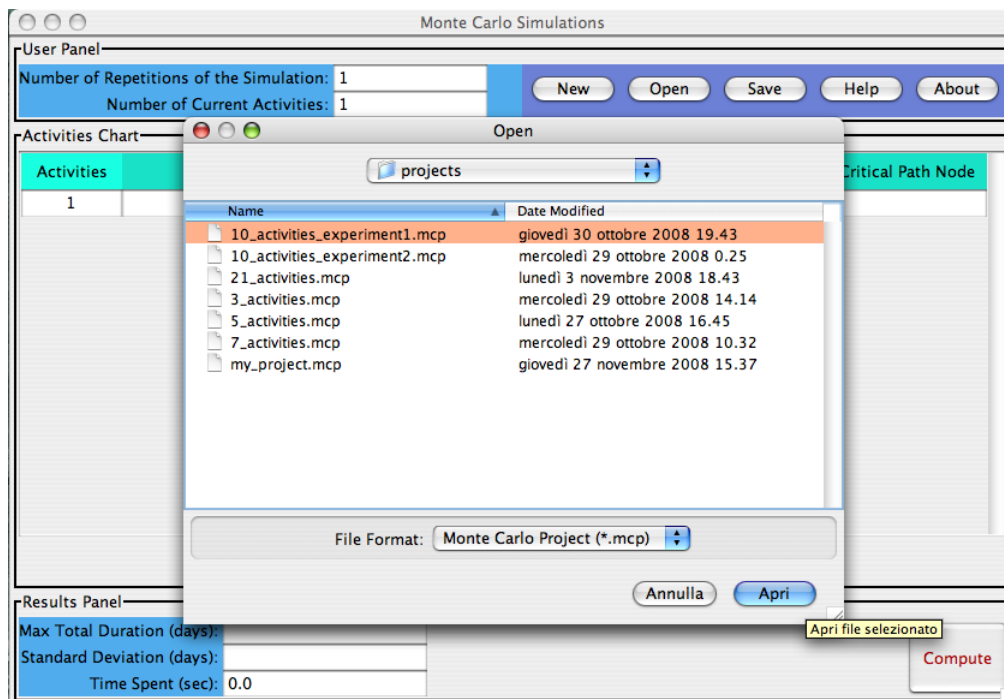


Figura 8: Apertura di un progetto precedentemente salvato

5 Avviare l'elaborazione

Prima di avviare l'elaborazione cliccando sul pulsante *Compute* bisogna accertarsi della correttezza tra le dipendenze delle attività del progetto e verificare che i parametri relativi alle distribuzioni di probabilità scelte rispettino le condizioni matematiche correlate.

Nella prima sezione del manuale, dove abbiamo spiegato come avviare l'applicazione, in verità non abbiamo detto tutto. L'applicazione dispone anche di una modalità descrittiva, con la stampa a video, precisamente nella shell, di ogni singolo step delle simulazioni. Questo tipo di modalità non è consigliata perché rallenta notevolmente il calcolo, ma è un ottimo strumento se si vuole verificare ogni minimo passaggio e capire come l'algoritmo principale è stato implementato. Proponiamo dunque di non avviare l'applicazione scegliendo questa modalità, ma se si vuole verificare o studiare ogni singolo passaggio allora consigliamo di inserire poche ripetizioni; è possibile abilitarla lanciando l'applicazione con i parametri **"-verbose"** o **"-v"**.

```
java -jar MonteCarlo.jar -v
```

Dopo aver controllato l'esattezza dei dati, per avviare le simulazioni, basterà inserire un numero desiderato nelle ripetizioni e premere sul pulsante *Compute*. L'applicazione inizierà l'elaborazione, durante la quale sarà impossibile modificare i dati perché il tutto verrà offuscato. A computazione conclusa i risultati verranno mostrati nei campi "Critical Path Node", "Max Total Duration", "Standard Deviation" e "Time Spent" (Fig. 9).

Activities	Description	Precedences	Distributions	Parameters	Critical Path Node
1	aaa	3; 9	Uniform	3 20	72186
2	bbb	4	Beta	5 20	29792
3	ccc		Gaussian	10 5	37117
4	ddd	1; 3	Triangular	2 5 12	72186
5	eee	1; 4; 2	Triangular	10 15 30	1492
6	fff	2; 9	Uniform	5 50	3351
7	ggg	1; 2; 4	Exponential	50	24949
8	hhh	6; 7; 5; 9	Beta	5 4	29792
9	iii		Gaussian	10 6	62883
10	lll	4; 9	Exponential	20	2022
11	mmm	10; 8	Uniform	5 23	31814
12	nnn	9	Exponential	100	27814
13	ooo	12	Beta	5 100	27814

Figura 9: Risultati dell'elaborazione

C'è ancora un aspetto fondamentale da affrontare. Nel caso siate interessati alle lunghe simulazioni, potete inserire un numero fino a 100 milioni nel campo delle ripetizioni. Gli unici svantaggi potrebbero essere l'oneroso tempo di calcolo e la quantità di RAM posseduta. Oltre i 7 milioni infatti dovreste avviare l'applicazione dalla shell con dei parametri standard del linguaggio di programmazione Java nel modo seguente:

- Per ripetizioni comprese tra 7 e 10 milioni

```
java -Xmx128m -jar MonteCarlo.jar
```


- Per ripetizioni comprese tra 10 e 60 milioni

```
java -Xmx512m -jar MonteCarlo.jar
```
- Per ripetizioni comprese tra 60 e 100 milioni

```
java -Xmx1024m -jar MonteCarlo.jar
```

Se dimenticate di lanciare l'applicazione con questi parametri ed inserite più di 7 milioni di ripetizioni un messaggio d'errore vi avviserà prontamente (Fig. 10). Sarà sufficiente riavviare l'applicazione passandole i parametri pocanzi elencati.

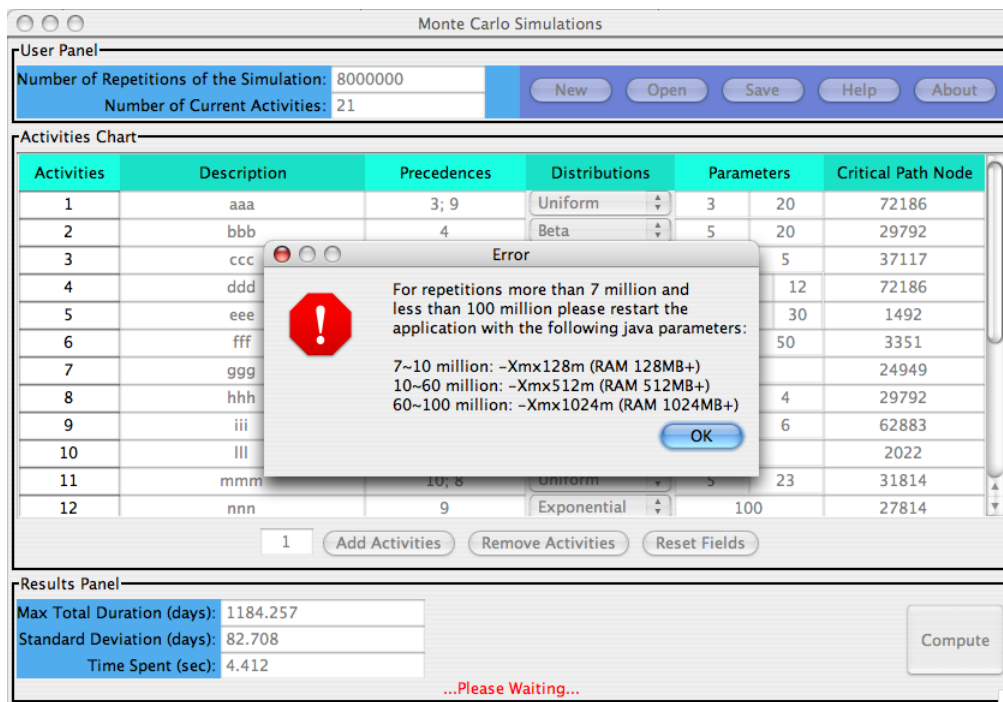


Figura 10: Messaggio d'errore per ripetizioni oltre i 7 milioni

6 Informazioni

Per ricevere informazioni riguardo l'autore dell'applicazione è sufficiente cliccare sul pulsante *About*, mentre per documentarsi sulle funzionalità del tool premere sul pulsante *Help*, il quale vi informerà di rivolgervi a questo manuale utente.