

**POLITECNICO DI MILANO**  
Scuola di Ingegneria Industriale e dell'Informazione  
Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica



Corso di Ingegneria del Software II  
**Referente Prof.ssa Mirandola**

**Applicazione web “TravelDream”**  
**Relazione di progetto**

Selenia Vincenza Rusalen - Marcello Felappi - Giovanni Battista Conserva

*Anno accademico 2013/2014*

## Indice

<b>1. Introduzione.....</b>	<b>2</b>
1.1. Oggetto.....	2
1.2. Terminologia.....	2
<b>2. Function Points.....</b>	<b>3</b>
2.1. Valori di riferimento.....	3
2.2. Computazione.....	4
<b>3. COCOMO.....</b>	<b>6</b>
<b>4. Impegno effettivo.....</b>	<b>7</b>
<b>5. Conclusioni.....</b>	<b>9</b>

# Introduzione

## 1.1. Oggetto

Il presente documento mira a presentare una stima delle risorse necessarie al completamento dell'applicazione TravelDream così come definita nella precedente documentazione. Tale stima sarà effettuata secondo le metodologie indicate del calcolo dei *Function Points* e del COCOMO. Sarà infine proposto un confronto con la quantità di risorse effettivamente impiegata durante le varie fasi dell'elaborazione.

## 1.2. Terminologia

La terminologia e gli acronimi impiegati nel presente documento sono esplicitati nella seguente tabella:

Termine	Significato
EI	<i>External Input</i> , processo che miri ad acquisire dati dall'esterno o a modificare degli ILF.
EO	<i>External Output</i> , processo che miri a fornire dati all'esterno, tramite funzionalità di calcolo o creazione di dati derivati.
EQ	<i>External Inquiry</i> , processo che miri a fornire dati all'esterno senza effettuare calcoli, creare dati derivati o modificare gli ILF.
ILF	<i>Internal Logical File</i> , file interno all'applicazione.
EIF	<i>External Interface File</i> , file esterno all'applicazione.
DET	<i>Data Element Type</i> , campo non ripetuto riconoscibile dall'utente.
FTR	<i>File Type Referenced</i> , file logico interno o esterno a cui una funzione fa riferimento.
RET	<i>Record Element Type</i> , sottogruppo di dati riconoscibili dall'utente all'interno di un file logico.
UFP	<i>Unadjusted Function Point</i> , indicatore delle dimensioni di un sistema in termini funzionali.

# Function Points

## 2.1. Valori di riferimento

Per calcolare i *Function Points* associati all'applicazione in esame sono stati impiegati i seguenti valori di riferimento:

EI	1-4 DET	5-15 DET	16+ DET
0-1 FTR	Bassa	Bassa	Media
2 FTR	Bassa	Media	Alta
3+ FTR	Media	Alta	Alta

EO/EQ	1-5 DET	6-19 DET	20+ DET
0-1 FTR	Bassa	Bassa	Media
2-3 FTR	Bassa	Media	Alta
4+ FTR	Media	Alta	Alta

ILF/EIF	1-19 DET	20-50 DET	51+ DET
0-1 FTR	Bassa	Bassa	Media
2-5 FTR	Bassa	Media	Alta
6+ FTR	Media	Alta	Alta

UFP	Complessità		
Funzioni	Bassa	Media	Alta
Input Esterni (EI)	3	4	6
Interrogazioni Esterne (EQ)	3	4	6
Output Esterni (EO)	4	5	7
File esterni di interfaccia (EIF)	5	7	10
File interni logici (ILF)	7	10	15

## 2.2. Computazione

In considerazione dei valori riportati nelle tabelle precedenti si è operata la seguente analisi. Non effettuando l'applicazione operazioni che richiedano accesso a file esterni, tutti i dati necessari risultano classificati come file interni.

Tipo	Descrizione	RET	DET	Complessità (da tabella ILF/EIF)	UFP (da tabella UFP)
ILF	Utenti	2	10	Bassa	7
ILF	Prodotti	3	10	Bassa	7
ILF	Tappe	1	6	Bassa	7
ILF	Pacchetti	2	10	Bassa	7
ILF	Giftlist	1	5	Bassa	7

Le funzionalità dell'applicazione si catalogano invece come segue:

Tipo	Descrizione	FTR	DET	Complessità (da tabelle EI, EO/EQ)	UFP (da tabella UFP)
EQ	Navigazione	5	25	Alta	6
EQ	Ricerca	1	10	Media	4
EI	Registrazione	1	8	Bassa	3
EI	Login/Logout	1	3	Bassa	3
EI	Inserimento prodotto	1	10	Bassa	3
EI	Modifica prodotto	1	10	Bassa	3
EI	Eliminazione prodotto	1	10	Bassa	3
EI	Creazione pacchetto	5	35	Alta	6
EI	Modifica pacchetto	5	35	Alta	6
EI	Eliminazione pacchetto	5	35	Alta	6
EI	Personalizzazione pacchetto	6	35	Alta	6
EI	Acquisto	6	4	Media	4
EO	Invito amici	6	2	Media	5
EI	Accettazione invito	5	35	Alta	6
EO	Creazione giftlist	5	2	Media	5
EI	Scelta gift	1	15	Bassa	3
EI	Modifica dati utente	1	8	Bassa	3

EQ	Visualizzazione acquisti	5	25	Alta	6
EQ	Visualizzazione propria giftlist	1	15	Bassa	3

Il totale di UFP computato è pertanto **119**.

In relazione alla tecnologia impiegata (J2EE) è possibile quindi introdurre un fattore correttivo per individuare le righe di codice necessarie stimate, come:

$$N = 119 \cdot 46 = 5474$$

Si mostrerà in seguito come le righe di codice effettivamente prodotte siano state circa 14000.

# COCOMO

Si è scelto di applicare la versione *Basic COCOMO* per il raffinamento della stima delle risorse necessarie. In considerazione delle ridotte dimensioni del gruppo e della non eccessiva rigidità dei requisiti si propende per la selezione della modalità *Organic Mode*, con i valori riportati nella seguente tabella:

Modalità	$a_b$	$b_b$	$c_b$	$d_b$
Organic mode	2,4	1,05	2,5	0,38
Semi-detached mode	3	1,12	2,5	0,35
Embedded mode	3,6	1,2	2,5	0,32

Si procede dunque al calcolo delle risorse necessarie stimate.

Definiti:

- S – il KLOC (migliaia di righe di codice) individuato in precedenza;
- M – l'impegno richiesto in termini di risorse, espresso in mesi-uomo;
- T – il tempo che si ritiene sarà necessario per il completamento dell'applicazione;
- N – il numero di persone da dedicare a tale attività;

è possibile calcolare:

$$M = a_b \cdot (S)^{b_b} = \mathbf{14 \text{ mesi-uomo}}$$

$$T = c_b \cdot (S)^{d_b} = \mathbf{4,7 \text{ mesi}}$$

$$N = M / T = \mathbf{3 \text{ persone}}$$

Si osserva inoltre che applicando le medesime formule alle dimensioni reali del progetto si ottenga, posto  $S_0 = 14$ :

$$M = a_b \cdot (S_0)^{b_b} = \mathbf{38 \text{ mesi-uomo}}$$

$$T = c_b \cdot (S_0)^{d_b} = \mathbf{10 \text{ mesi}}$$

$$N = M / T = \mathbf{4 \text{ persone}}$$

## Impegno effettivo

Si riportano i dati relativi all'effettivo impiego di risorse durante le varie fasi del processo di sviluppo, e le dimensioni reali di quanto prodotto.

Le righe di codice effettivamente prodotte sono state calcolate mediante l'ausilio del tool software *cloc*.

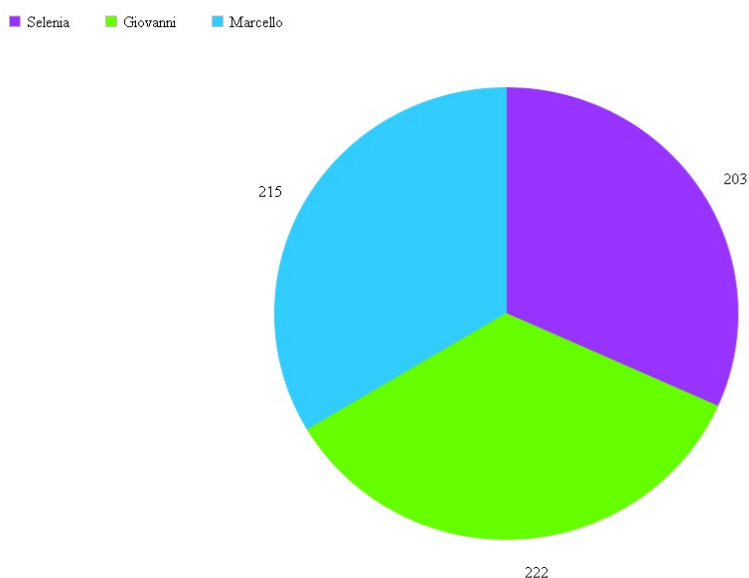
```
213 text files.
203 unique files.
1126 files ignored.

http://cloc.sourceforge.net v 1.60  T=1.76 s (106.2 files/s, 11496.8 lines/s)
-----
Language             files      blank      comment      code
-----
Java                  116        3276        1253        9494
JavaServer Faces      52         1631          0        3750
XML                   13          71          5         656
SQL                    2           0           0          64
Visualforce Component 4            0           0          43
-----
SUM:                  187        4978        1258       14007
-----
```

- Righe di codice effettive -

Il quantitativo di ore dedicato allo sviluppo dell'applicazione ammonta circa a 640 (arrotondando per difetto).

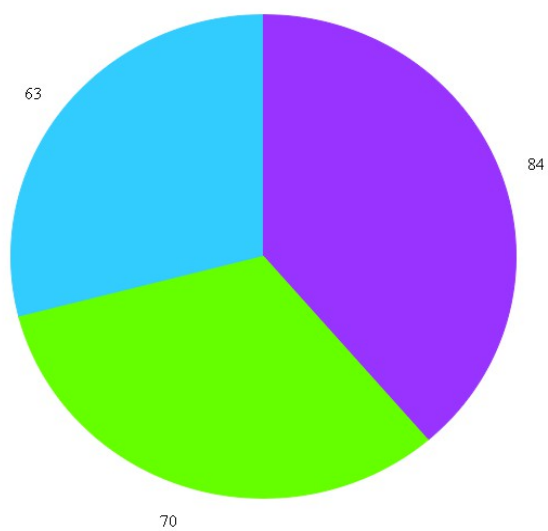
Ipotizzando un tipico scenario lavorativo con turni di 8 ore giornaliere e settimane di 5 giorni si ottiene che il progetto avrebbe richiesto 16 settimane per essere portato a termine. La ripartizione delle ore lavorative tra i membri del gruppo in base all'attività è presentata dei seguenti grafici.



- Suddivisione delle ore di lavoro complessive tra i membri del gruppo -

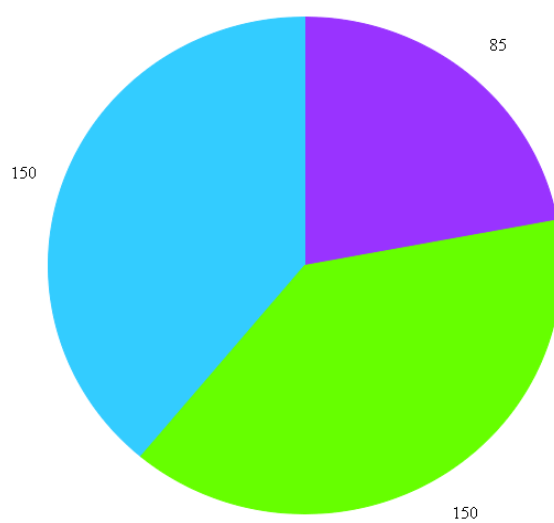


■ Selenia ■ Giovanni ■ Marcello

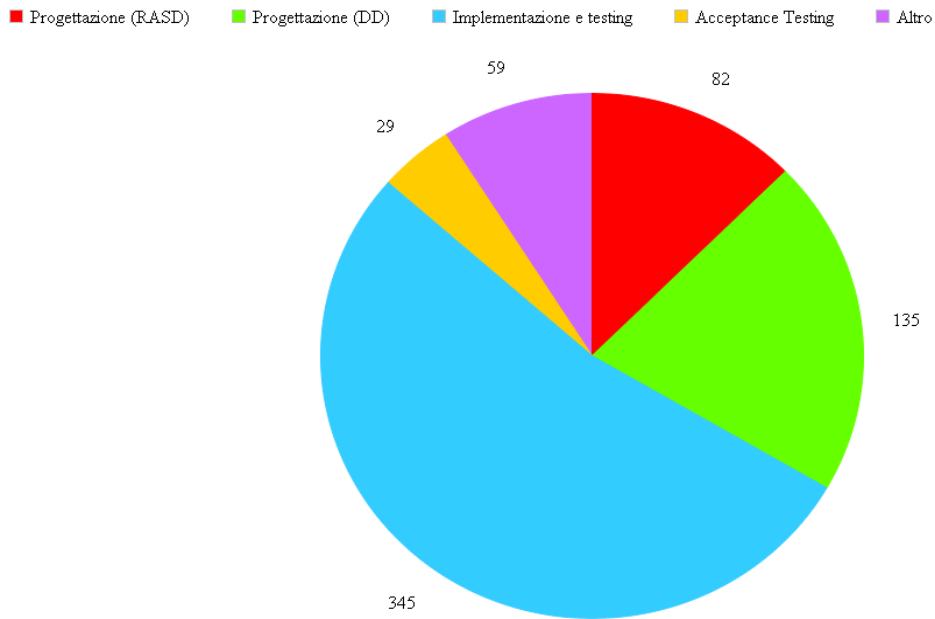


**- Suddivisione delle ore dedicate alla progettazione tra i membri del gruppo -**

■ Selenia ■ Giovanni ■ Marcello



**- Suddivisione delle ore dedicate all'implementazione tra i membri del gruppo -**



- Suddivisione delle ore di lavoro tra le varie attività -

Essendosi svolta l'attività di testing in parallelo a quella di implementazione i dati registrati sono relativi alla congiunzione delle due attività. Tra le altre attività si annoverano l'elaborazione della documentazione e la pianificazione delle attività. In tutti i totali orari calcolati è inoltre inclusa una componente relativa ai tempi di apprendimento delle peculiarità della tecnologia impiegata.

## Conclusioni

Dal confronto tra l'ammontare di risorse necessarie stimato dalle metodologie applicate e quello delle risorse effettivamente impiegate emerge che, benché il quantitativo di codice risulti sottostimato, i tempi di elaborazione e il personale richiesti non si discostino eccessivamente dai valori calcolati.

Si ipotizza che la maggiorazione in termini di righe di codice sia riconducibile alla scelta di replicare alcune funzionalità in base alla tipologia di utente, alla presenza di codice dedicato al miglioramento della robustezza complessiva e alla scelta di privilegiare la manutenibilità del codice a scapito di eventuali ottimizzazioni in termini di dimensioni.

Si ritiene infine ragionevole che la discrepanza tra i tempi di elaborazione stimati e quelli effettivi sia imputabile ad una diversa ripartizione delle ore produttive nell'arco della giornata e della settimana.