

# **Procedimento seguito per l'ingegnerizzazione dei requisiti**

In questo documento vengono descritti i diversi passaggi in cui si è articolata l'ingegnerizzazione dei requisiti necessaria allo sviluppo dell'applicativo richiesto.

## **Tabella dei contenuti**

### [Elicitazione dei requisiti](#)

#### [Questionario](#)

#### [Risposte I committente - Riccardo Tumati](#)

#### [Risposte II committente - Francesco Bordignon](#)

#### [Risoluzione dei conflitti](#)

### [Specificazione dei requisiti](#)

#### [Requisiti funzionali](#)

#### [Requisiti non funzionali](#)

### [Validazione dei requisiti](#)

## **Elicitazione dei requisiti**

La fase di elicitazione dei requisiti si è svolta in più momenti. Inizialmente, è stato definito un questionario comprensivo di una serie di domande su cui basare successivamente l'intervista ad ognuno dei committenti. Alle domande specifiche ne è stata aggiunta una di carattere più generale, per far emergere eventuali volontà particolari da parte dei committenti.

Le interviste ai due committenti si sono svolte singolarmente e in momenti tra loro diversi. Si è cercato di coniugare al questionario anche una parte di discussione libera, per far emergere eventuali dettagli non individuati precedentemente. Una volta terminate le due interviste, ne sono stati confrontati i risultati e ne è stata organizzata una terza, questa volta comune, al fine di risolvere le conflittualità e le incoerenze presenti nelle risposte dei due committenti.

Tutto questo ha permesso di ottenere una versione finale coerente, sulla base di cui si è successivamente basato il lavoro di specifica dei requisiti stessi nel documento dei requisiti.

Di seguito è riportata la trascrizione del questionario stilato inizialmente, delle risposte dei committenti e della risoluzione dei conflitti emersi tra committenti.

## Questionario

1. Le coordinate della mappa devono partire necessariamente da 0, 1 oppure non è influente?
2. Il riferimento temporale è una caratteristica intrinseca alla cella o alla mappa? Ovvero, è possibile che, nello stesso istante, vi siano diversi valori di giorno/notte in zone diverse della mappa?
3. Dove possono essere recuperati i dati delle MxN celle (dimensione della mappa e caratteristiche del terreno)?
4. Come deve essere chiamato il file di input nel quale sono salvati i componenti? Esiste una separazione tra gruppi di linee o meno?
5. Nel caso in cui un file di input della mappa sia formattato in maniera non conforme alle specifiche date o contenga codici di terreno non validi, come deve reagire il programma? Nel caso in cui non si trovi il file di input della mappa?
6. Nel caso in cui invece il file di input delle pedine contenga gruppi di linee non conformi alla formattazione data e/o vi siano problemi con le specifiche delle singole pedine (e.g. pezzo al di fuori della mappa, codice di personaggio non valido o tentativo di inserimento di 6+ pedine in una stessa cella) come deve reagire l'applicativo? Nel caso in cui non si trovi il file di input delle pedine?
7. Come devono specificati i valori del tipo del pezzo e del tipo di terreno? I tipi di terreno sono mutualmente esclusivi?
8. Come devono essere visualizzati i risultati calcolati dal programma? Deve essere fatto un output a schermo, devono essere stampati su un file o devono essere restituiti in qualche altro modo?
9. Se i risultati di un'elaborazione sono più di uno che cosa devo fare? Quale considero?
10. Come devono essere identificate le caselle risultato?
11. L'interazione dell'utente con il programma si deve quindi limitare al semplice avvio del programma stesso?
12. Ci sono ulteriori richieste particolari in merito al programma e ai vincoli su di esso?
13. Il programma deve rispettare determinati vincoli di complessità computazionale, prestazioni o di sistema? Devono essere rispettati eventuali vincoli di reliability?
14. Il programma deve rispettare determinati vincoli di usabilità (e.g. configurazioni particolari per ipovedenti, daltonici, non vedenti, etc.)?
15. Su che tipo di macchina dovrà essere installato ed eseguito l'applicativo?
16. Il programma deve rispettare particolari vincoli di sicurezza?
17. Riguardo al calcolo del "numero di pezzi presenti per ogni tipologia", si intende tipologia di terreno o di pezzo?
18. Sono previste evoluzioni future del sistema allo stato attuale?

## Risposte I committente - Riccardo Tumati

1. Le coordinate della mappa devono partire necessariamente da 0, 1 oppure non è influente? Devono essere fatte partire da 0.

2. Il riferimento temporale è una caratteristica intrinseca alla cella o alla mappa? Ovvero, è possibile che, nello stesso istante, vi siano diversi valori di giorno/notte in zone diverse della mappa?

No, è un attributo intrinseco alla mappa, ovvero tutte le celle della mappa hanno lo stesso valore di giorno/notte.

3. Dove possono essere recuperati i dati delle MxN celle (dimensione della mappa e caratteristiche del terreno)?

Queste informazioni sono contenute in un file (denominato mappa.txt, che si trova nella stessa cartella dell'eseguibile del programma) all'interno del quale ogni riga/colonna del file di testo corrisponde ad una riga/colonna della griglia. Per ogni elemento della griglia viene specificato un valore (P/B/M) e i diversi valori sono tra loro separati da uno spazio. Il committente allega un file esempio. Le dimensioni della mappa sono quindi intrinseche alla struttura del file.

```
P P P P B B M
P P P B B M M      esempio di struttura del file
P B B B M M M
B B B B B B M
```

4. Come deve essere chiamato il file di input nel quale sono salvati i componenti? Esiste una separazione tra gruppi di linee o meno?

Il file di input dei pezzi deve chiamarsi "pedine.txt" e anch'esso si trova nella stessa cartella dell'eseguibile. I gruppi di linee devono essere tra loro separati da una linea vuota.

5. Nel caso in cui un file di input della mappa sia formattato in maniera non conforme alle specifiche date o contenga codici di terreno non validi, come deve reagire il programma? Nel caso in cui non si trovi il file di input della mappa?

Nel caso in cui si verifichino inconsistenze di qualsiasi genere nel file che contiene i dati della mappa, deve essere bloccata l'esecuzione del programma e deve essere visualizzato all'utente un messaggio di errore. L'esecuzione deve essere immediatamente bloccata anche nel caso in cui non venga trovato il file di input.

6. Nel caso in cui invece il file di input delle pedine contenga gruppi di linee non conformi alla formattazione data e/o vi siano problemi con le specifiche delle singole pedine (e.g. pezzo al di fuori della mappa, codice di personaggio non valido o tentativo di inserimento di 6+ pedine in una stessa cella) come deve reagire l'applicativo? Nel caso in cui non si trovi il file di input delle pedine?

Nel caso di inconsistenze nella formattazione del file di input delle pedine, il sistema deve ignorare la pedina il cui input è malformato e passare all'inserimento della successiva. Il programma deve ignorare anche eventuali pezzi in eccesso nel caso si superi il limite di 5 pezzi per cella. Il programma inoltre deve proseguire l'esecuzione anche a seguito del tentativo di inserire pezzi dalle coordinate inconsistenti, semplicemente tralasciandoli. Il programma deve invece bloccarsi nel caso in cui non si trovi il file di input delle pedine.

7. Come devono specificati i valori del tipo del pezzo e del tipo di terreno? I tipi di terreno sono mutualmente esclusivi?

Devono essere utilizzati specifici codici per indicare le tipologie di terreno e di pezzo: **pezzi**: E (elfo), N (nano), O (orco); **terreno**: P (pianura), B (bosco), M (montagna). I tipi di terreno sono tra loro mutualmente esclusivi.

8. Come devono essere visualizzati i risultati calcolati dal programma? Deve essere fatto un output a schermo, devono essere stampati su un file o devono essere restituiti in qualche altro modo?

I risultati dovranno essere mostrati all'utente al termine dell'esecuzione su schermo. Non dovranno essere stampati su file.

9. Se i risultati di un'elaborazione sono più di uno che cosa devo fare? Quale considero?

Nel caso di risultati multipli devono essere mostrati tutti i risultati ottenuti.

10. Come devono essere identificate le caselle risultato?

Le caselle risultato devono essere identificate mediante le loro coordinate della griglia di gioco.

11. L'interazione dell'utente con il programma si deve quindi limitare al semplice avvio del programma stesso?

Sì, in quanto tutti gli input vengono forniti mediante file e non c'è in alcun momento bisogno di un intervento attivo da parte dell'utente.

12. Ci sono ulteriori richieste particolari in merito al programma e ai vincoli su di esso?

No.

13. Il programma deve rispettare determinati vincoli di complessità computazionale, prestazioni o di sistema? Devono essere rispettati eventuali vincoli di reliability?

No, il programma non ha nessun tipo di esigenza particolare di questo genere.

14. Il programma deve rispettare determinati vincoli di usabilità (e.g. configurazioni particolari per ipovedenti, daltonici, non vedenti, etc.)?

No, il programma non deve rispettare particolari vincoli di usabilità.

15. Su che tipo di macchina dovrà essere installato ed eseguito l'applicativo?

L'applicativo sarà installato ed eseguito su sistemi desktop senza particolari vincoli limitativi.

16. Il programma deve rispettare particolari vincoli di sicurezza?

No, non devono essere rispettati particolari vincoli di sicurezza.

17. Riguardo al calcolo del "numero di pezzi presenti per ogni tipologia", si intende tipologia di terreno o di pezzo?

Si intende tipologia di terreno.

18. Sono previste evoluzioni future del sistema allo stato attuale?

Non sono previste evoluzioni del sistema allo stato attuale.

## Risposte Il committente - Francesco Bordignon

1. Le coordinate della mappa devono partire necessariamente da 0, 1 oppure non è influente?  
Devono essere fatte partire da 0.

2. Il riferimento temporale è una caratteristica intrinseca alla cella o alla mappa? Ovvero, è possibile che, nello stesso istante, vi siano diversi valori di giorno/notte in zone diverse della mappa?  
Tutte le celle della mappa hanno lo stesso riferimento giorno/notte. Deve essere inizialmente impostato di default a "giorno".

3. Dove possono essere recuperati i dati delle MxN celle (dimensione della mappa e caratteristiche del terreno)?

Le dimensioni MxN della mappa possono essere recuperate in un file di testo (separate da uno spazio), mentre le celle vengono inizializzate di default in tre fasce (nei casi limite: 1 sola cella→montagna; 2 sole celle→montagna e pianura ).

4. Come deve essere chiamato il file di input nel quale sono salvati i componenti? Esiste una separazione tra gruppi di linee o meno?

Il nome del file di input, così come la sua posizione, è indifferente. I gruppi di linee che esprimono gli attributi di una pedina non devono essere tra loro separati.

5. Nel caso in cui un file di input della mappa sia formattato in maniera non conforme alle specifiche date o contenga codici di terreno non validi, come deve reagire il programma? Nel caso in cui non si trovi il file di input della mappa?

Nel caso in cui si verifichino inconsistenze di qualsiasi genere nel file che contiene i dati della mappa, deve bloccare l'esecuzione e mostrare un messaggio di errore all'utente, nel quale si specifica l'errore che è stato riscontrato. Nel caso in cui non si riesca ad accedere al file di input, l'esecuzione deve essere bloccata e deve essere segnalato all'utente.

6. Nel caso in cui invece il file di input delle pedine contenga gruppi di linee non conformi alla formattazione data e/o vi siano problemi con le specifiche delle singole pedine (e.g. pezzo al di fuori della mappa, codice di personaggio non valido o tentativo di inserimento di 6+ pedine in una stessa cella) come deve reagire l'applicativo? Nel caso in cui non si trovi il file di input delle pedine?

Nel caso di inconsistenze nella formattazione del file di input delle pedine, il sistema deve continuare fino al termine dell'inserimento dell'input, mostra un messaggio di errore che riporta il numero e la posizione di pezzi che sono stati messi in più. Lo stesso per gli altri errori. Nel caso in cui non si riesca ad accedere al file di input, l'esecuzione deve essere bloccata e deve essere segnalato all'utente.

7. Come devono specificati i valori del tipo del pezzo e del tipo di terreno? I tipi di terreno sono mutualmente esclusivi?

Per quanto riguarda i personaggi si utilizzano i nomi interi e lo stesso anche per i tipi di terreno. I tipi di terreno sono tra loro mutualmente esclusivi.

8. Come devono essere visualizzati i risultati calcolati dal programma? Deve essere fatto un output a schermo, devono essere stampati su un file o devono essere restituiti in qualche altro modo?

L'output deve essere semplicemente stampato a schermo.

9. Se i risultati di un'elaborazione sono più di uno che cosa devo fare? Quale considero?

In caso di risultati multipli bisogna considerare tutti i risultati.

10. Come devono essere identificate le caselle risultato?

Le caselle risultato devono essere identificate mediante le loro coordinate.

11. L'interazione dell'utente con il programma si deve quindi limitare al semplice avvio del programma stesso?

Esattamente, non deve esserci interazione tra l'utente e il programma.

12. Ci sono ulteriori richieste particolari in merito al programma e ai vincoli su di esso?

No.

13. Il programma deve rispettare determinati vincoli di complessità computazionale, prestazioni o di sistema? Devono essere rispettati eventuali vincoli di reliability?

No, il programma non ha nessun tipo di esigenza particolare di questo genere. L'unico vincolo che deve rispettare il programma è quello di non fare un uso spropositato delle risorse e di non richiederne in quantità eccessiva. Deve essere infatti eseguibile senza difficoltà da un qualunque computer desktop dei giorni nostri.

14. Il programma deve rispettare determinati vincoli di usabilità (e.g. configurazioni particolari per ipovedenti, daltonici, non vedenti, etc.)?

No, il programma non deve rispettare particolari vincoli di usabilità.

15. Su che tipo di macchina dovrà essere installato ed eseguito l'applicativo?

L'applicativo sarà installato ed eseguito su sistemi desktop senza particolari vincoli limitativi.

16. Il programma deve rispettare particolari vincoli di sicurezza?

No, non devono essere rispettati particolari vincoli di sicurezza.

17. Riguardo al calcolo del "numero di pezzi presenti per ogni tipologia", si intende tipologia di terreno o di pezzo?

Si intende tipologia di pezzo.

18. Sono previste evoluzioni future del sistema allo stato attuale?

Non sono previste evoluzioni del sistema allo stato attuale.

## Risoluzione dei conflitti

N° domanda	Risposta I committente	Risposta II committente	Risoluzione del conflitto
3	File mappa.txt, le coordinate sono intrinseche alla struttura del file, vengono utilizzati codici per rappresentare i tipi di terreno	Coordinate della mappa lette dal file delle pedine, la mappa viene inizializzata di default secondo 3 fasce, per quanto possibile equamente ripartite tra M, P e B	Va bene il file mappa.txt, che lascia spazio eventualmente all'ipotesi della mappa "per fasce" (definite mediante file).
4	I gruppi di linee nel file pedine devono essere tra loro separati da una riga vuota	I gruppi di linee di ogni pedina non devono essere separati	I gruppi di linee non sono tra loro separati da uno spazio vuoto.
6	Devono essere ignorate eventuali pedine fuori dalla mappa/in più/etc.	La lettura deve proseguire anche in caso di errori, al termine deve essere interrotta l'esecuzione e mostrato un messaggio che riporta il tipo di errore che si è riscontrato	La lettura deve proseguire anche in caso di errori, al termine deve essere interrotta l'esecuzione e mostrato un messaggio che riporta il tipo di errore che si è riscontrato
7	Codici specifici	Nomi interi	Vanno bene i codici inizialmente definiti dal primo committente
17	Tipologia di terreno	Tipologia di pezzo	I committenti si sono accordati sul fatto che in quel passaggio si intende tipologia di pezzo

## Specificazione dei requisiti

Il processo di ingegnerizzazione dei requisiti è quindi proseguito con la fase di specificazione dei requisiti. Durante questa fase sono stati individuati, a partire dalle specifiche ricavate dal testo del problema e dalle interviste con i committenti, i requisiti formali da inserire nel documento di analisi dei requisiti. Sono riportati di seguito i requisiti individuati, suddivisi in requisiti funzionali e requisiti non funzionali. I requisiti individuati sono stati in seguito nella stesura del documento di specifica dei requisiti.

### Requisiti funzionali

- Lettura dell'input dai file e inizializzazione delle strutture dati
- Gestione di errori nei file di input
- Calcolo della casella avente maggior valore di attacco/difesa di giorno/notte
- Calcolo del numero dei pezzi presenti sulla mappa per ciascuna tipologia di pezzo
- Calcolo della casella avente il maggior numero di pezzi dello stesso tipo
- Output a schermo dei risultati ottenuti

### Requisiti non funzionali

- La mappa di gioco consiste in una griglia rettangolare composta da  $M \times N$  celle; ognuna di queste celle ha una tipologia (*pianura/bosco/montagna*); le tipologie di cella sono mutualmente esclusive.
- Le coordinate della mappa partono da 0 (la prima cella in alto a sinistra ha quindi coordinate (0,0)).
- La mappa possiede un riferimento temporale; il riferimento temporale è una caratteristica intrinseca alla mappa: tutte le celle della mappa hanno quindi lo stesso riferimento giorno/notte. Il riferimento è impostato di default a "giorno".
- Su ciascuna cella della mappa è possibile posizionare delle pedine; in ciascuna cella è possibile posizzionarle al massimo 5; ogni pedina è caratterizzata da un tipo (elfo/nano/orco).
- I valori di attacco/difesa (A/D) sono definiti per tipologia di pedina: **E** 5/2, **N** 2/5 e **O** 4/4.
- I pezzi sono caratterizzati da modificatori di combattimento (+A%, +D%): elfi bosco +0%/+100%, nani montagna +100%/+0%, orco giorno -50%/-50%; orco notte +50%/+50%.
- Le caratteristiche della mappa vengono fornite mediante un file apposito. I file di input devono essere denominati mappa.txt (file che contiene le caratteristiche della mappa) e pedine.txt (file che contiene le caratteristiche delle pedine).
- Il file di input che contiene le informazioni sulle pedine è strutturato in gruppi di linee, un gruppo per ogni pedina. I gruppi di linee del file pedine.txt non sono tra loro separati da una riga vuota. I gruppi di linee sono strutturati nel seguente formato:

X	coordinata x in cui è posizionata la pedina, $X \in [0, M-1]$
Y	coordinata y in cui è posizionata la pedina, $Y \in [0, N-1]$
tipo	tipo di pedina, $\text{tipo} \in \{E, N, O\}$



- Il file di input della mappa deve essere strutturato come una tabella, in cui ogni cella corrisponde ad il tipo di terreno nella griglia alle coordinate corrispondenti; la dimensione della mappa può essere ricavata dalla stessa tabella; le celle sono tra loro separate da uno spazio; è riportato di seguito un esempio di file mappa.txt fornito dai committenti.

```
P P P P B B M
P P P B B M M
P B B B M M M
```

*esempio di file mappa.txt [dim. MxN=7x4]*

- I codici associati ad ogni tipo di terreno sono: **P** (pianura), **B** (bosco), e **M** (montagna). I codici associati ai tipi di personaggi sono invece: **E** (elfo), **N** (nano) e **O** (orco).
- Le caselle risultato devono essere identificate nella stampa dell'output mediante le loro coordinate. L'output deve essere stampato a schermo.
- Nel caso di risultati multipli, devono essere tutti restituiti come risultati validi dell'elaborazione.
- Non ci sono particolari vincoli di sistema/usabilità/sicurezza/prestazioni. L'unico requisito è che il programma possa essere eseguito su un normale PC desktop.

## Validazione dei requisiti

Durante quest'ultima fase il documento di specifica dei requisiti è stato sottoposto ad una revisione da parte dei due committenti, che ne hanno quindi potuto constatare la validità e la coerenza con le loro necessità.

Durante la revisione del documento il I committente non ha riscontrato criticità. Il II committente, invece, ha voluto esprimere una nuova preferenza in merito ad un aspetto della gestione dell'input, qui riportata: *"L'applicativo dovrà, in caso di errori di qualsiasi tipo nei file di input, stampare, oltre al tipo di errore riscontrato, anche la riga del file nella quale tale errore è stato identificato"*.

Tale richiesta è stata avallata anche dal I committente. Si è quindi proceduto con l'aggiornamento del documento di specifica dei requisiti (*versione 1.1*). Il documento è stato quindi nuovamente revisionato da entrambi i committenti ed è stato da entrambi definitivamente approvato.