



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI MILANO



Laboratorio di basi di dati A.A. 2016-17

Prof. Alfio Ferrara
Prof. Valerio Bellandi, Prof. Stefano Montanelli

Specifiche del progetto: “DungeonsAsDB”

1 Descrizione del dominio applicativo

Il progetto *DungeonsAsDB* consente a utenti registrati di praticare un gioco di ruolo nel quale impersoneranno un personaggio impegnato nell'esplorazione di un dungeon ricco di trappole, tesori e nemici da affrontare. I principali elementi che caratterizzano l'applicazione sono:

Utenti: gli utenti si iscrivono all'applicazione con la propria email e una password. Possono inoltre scegliere un nome che li identifichi nell'ambito dell'applicazione.

Personaggi: al momento dell'iscrizione, un utente crea un personaggio che impersonerà all'interno del gioco. Un personaggio è caratterizzato dalle seguenti caratteristiche:

- Forza (FOR)
- Intelligenza (INT)
- Agilità (AGI)
- Costituzione (COS)

Ogni caratteristica è definita da un punteggio compreso nell'intervallo 3-18. Al momento della creazione del personaggio, l'utente lancia virtualmente 3 dadi da 6 (3d6) per un totale di 5 volte, fino a ottenere 5 valori numerici compresi fra 3 e 18. A quel punto, l'utente può scartare uno dei punteggi e distribuire i rimanenti sulle 4 caratteristiche fondamentali.

Ogni personaggio è inoltre caratterizzato da un nome, una descrizione opzionale e un insieme di oggetti (si veda di seguito la descrizione degli oggetti). Il numero massimo di oggetti che un personaggio può possedere è pari al punteggio di costituzione (COS) diviso per due (arrotondando per eccesso). Al momento della creazione, gli oggetti standard posseduti sono solo una spada e una razione di cibo.

Ogni personaggio è poi caratterizzato da quattro valori: Attacco (ATT), Difesa (DIF), Percezione (PER) e punti ferita (PF), il cui valore è definito come segue:

- $ATT = (FOR + AGI) / 2 + \text{bonus}$

- $DIF = (COS + AGI) / 2 + \text{bonus}$
- $PER = INT + \text{bonus}$
- $PF = COS + \text{bonus}$

I valori non interi vanno sempre arrotondati all'intero superiore e i bonus possono essere conferiti dagli oggetti posseduti. Infine un personaggio possiede un numero di punti esperienza PE, che inizialmente è pari a zero.

Esempio: si supponga di aver generato il personaggio *Arlan* con i seguenti valori per le caratteristiche: FOR: 16, INT: 13, AGI: 11, COS: 17. I valori di gioco per *Arlan* saranno:

- $ATT = (16+11) / 2 = 13,5 \Rightarrow 14 + \text{bonus}$
- $DIF = (17+11) / 2 = 14 + \text{bonus}$
- $PER = 13 + \text{bonus}$
- $PF = 17 + \text{bonus}$

Oggetti: gli oggetti sono caratterizzati da un nome e dai bonus di ATT, DIF, PER, e PF che offrono. I bonus sono sempre espressi da valori interi e possono essere negativi, in un intervallo compreso fra -6 e +6. I bonus conferiti dagli oggetti sono sempre cumulabili. Fra gli oggetti si distinguono due sottocategorie: oggetti d'attacco o difesa (armi e armature) e oggetti consumabili. Gli oggetti d'attacco o difesa sono caratterizzati dal fatto che un solo oggetto d'attacco e un solo oggetto di difesa fra quelli posseduti possono essere attivi (equipaggiati) in uno specifico momento del gioco (perciò è sempre possibile usare una sola arma e una sola armatura alla volta). L'utente può cambiare in ogni momento gli oggetti d'attacco e difesa equipaggiati. Gli oggetti d'attacco sono inoltre caratterizzati dal numero di punti ferita che possono infierire. Gli oggetti consumabili sono oggetti che applicano il proprio bonus una sola volta (quanto sono usati) e poi sono eliminati dall'equipaggiamento del personaggio (ad esempio una pozione). L'effetto del bonus di tali oggetti rimane valido solo entro la stanza del dungeon occupata dal personaggio nel momento in cui consuma l'oggetto. Quando il personaggio si sposta in un'altra stanza, l'effetto scompare. Un particolare oggetto consumabile sono le razioni di cibo. Ogni razione fornisce un recupero di PF pari a 2 e non possiede altri bonus.

Esempio: a titolo di esempio si riportano qui di seguito alcuni oggetti possibili (il nome dell'oggetto è completamente a discrezione dei creatori del progetto):

- Spada magica (arma): ATT: +1, DIF: +1, PER: +0, PF: +0 (Danno inferto +4)
- Anello percezione: ATT: -2, DIF: +1, PER: +3, PF: +0
- Scudo (armatura): ATT: -1, DIF: +3, PER: +0, PF: +1
- Pozione resistenza (consumabile): ATT: +0, DIF: +1, PER: -1, PF: +6

Se *Arlan* decide di consumare la propria Pozione resistenza nella stanza 2 del dungeon, avrà un bonus di +6 PF e +1 DIF e un bonus negativo di -1 PER (cumulabili con altri bonus) fintanto che rimarrà nella stanza 2. Appena *Arlan* si muoverà in qualsiasi altra stanza i bonus derivanti dall'oggetto Pozione resistenza saranno annullati. L'oggetto stesso è eliminato nel momento in

cui *Arlan* lo usa.

Nemici: i nemici sono pseudo-personaggi caratterizzati da un nome, una descrizione, e i valori di ATT, DIF, PF, e Danno. Un nemico non possiede oggetti e non si sposta, ma occupa sempre in modo statico una stanza. I nemici attaccano sempre automaticamente un personaggio che entri nella loro stanza. Il combattimento che ne consegue si svolge come una serie di attacchi tra il personaggio e il nemico che avvengono contemporaneamente nel tempo di gioco. Per determinare la riuscita di un attacco si considera il seguente valore $A = \text{ATT} - \text{DIF}$, in cui ATT è il valore di attacco dell'attaccante e DIF il valore di difesa del difensore. Il valore A (che può essere sia positivo sia negativo) è algebricamente aggiunto a un tiro virtuale di un dado da 20 (1d20). Se il risultato finale è strettamente superiore a 12, l'attacco è riuscito. Quando un attacco riesce, il numero di punti ferita inferti dall'arma (o il valore di Danno nel caso di un nemico) sono sottratti ai PF del difensore. Quando i PF raggiungono valori minori o uguali a zero, il difensore muore ed è eliminato dal gioco. Se a morire è il personaggio, l'avventura termina. Un nemico non può mai sottrarsi a un combattimento e combatte sempre fino alla morte. Un personaggio può invece sottrarsi in ogni momento a un combattimento e rifugiarsi in un'altra stanza. Un personaggio può trovarsi a svolgere più combattimenti contemporaneamente. In questo caso subisce un attacco da ogni nemico ma può attaccarne uno solo (scegliendo quale).

Esempio: *Arlan* entra nella stanza 4 dove sono ubicati due nemici, N1 e N2:

- N1 = ATT: 12, DIF: 10, PF: 4, Danno: 2
- N2 = ATT: 18, DIF: 5, PF: 4, Danno: 1

Arlan, che utilizza gli oggetti del precedente esempio (a eccezione della pozione che ha già consumato), ha i seguenti valori:

- $\text{ATT} = (16+11) / 2 = 13,5 \Rightarrow 14 + 1 - 2 - 1 = 12$
- $\text{DIF} = (17+11) / 2 = 14 + 1 + 1 + 3 = 19$
- $\text{PER} = 13 + 0 + 3 + 0 = 16$
- $\text{PF} = 17 + 0 + 0 + 1 = 18$

Arlan può attaccare un solo nemico alla volta e sceglie di attaccare N2. In questo caso $A = 12 - 5 = 7$. Poi tira 1d20 e ottiene 14. Il valore finale è $14 + 7 = 21$. Poiché 21 è maggiore di 12, l'attacco riesce e infligge 4 PF a N2. N2 in questo modo muore, ma occorre lo stesso effettuare l'attacco di N2 a *Arlan*, poiché gli attacchi sono da considerarsi contemporanei. N1 e N2 quindi attaccano *Arlan* con la stessa procedura descritta in precedenza. Se i punti ferita di *Arlan* dopo gli attacchi è superiore a 0, l'avventura continua e *Arlan* può decidere se continuare il combattimento o spostarsi in un'altra stanza. Nel caso combatta dovrà nei prossimi round affrontare solo N1, poiché N2 è già stato sconfitto.

Stanze: un dungeon è composto da stanze caratterizzate da un codice numerico e una descrizione. Le stanze sono connesse fra loro da passaggi. I passaggi possono essere immediatamente visibili o nascosti (passaggi segreti). Inoltre le stanze possono contenere da zero a più nemici, e zero o più oggetti. Gli oggetti possono essere nascosti. Ogni volta che un personaggio entra in una stanza svolge le seguenti azioni:

- Subisce l'attacco dei nemici e ingaggia il combattimento fino a che la stanza non è libera da nemici o il personaggio decide di abbandonare il combattimento.
- Se sconfitti tutti i nemici, può cercare passaggi e oggetti nascosti. Ogni ricerca costa un PF. La ricerca ha successo se un tiro di dado da venti (1d20) risulta strettamente inferiore al valore di percezione PER. Ogni ricerca svela un solo oggetto o passaggio. Il personaggio può svolgere tutte le ricerche che i propri PF consentono.
- Raccoglie gli oggetti nella stanza fino al limite consentito dalle proprie caratteristiche (vedi la sezione sul personaggio).
- Sceglie quale passaggio seguire per muoversi in una sola stanza. Se la stanza è la stanza finale del dungeon, l'avventura è conclusa con successo e il personaggio guadagna un totale di PE pari alla somma dei valori di Danno dei nemici sconfitti a cui si aggiunge un valore pari a 10 volte il numero di stanze visitate.

Esempio: *Arlan* è nella stanza 4 e ha sconfitto N1 e N2. Gli rimangono 16 PF. La stanza ha due passaggi verso le stanze 5 e 8 e contiene una Spada. *Arlan* decide di spendere 3 PF per cercare passaggi e oggetti nascosti. Al momento della sua generazione, la stanza 4 è stata creata con due passaggi segreti (verso le stanze 2 e 6) e due oggetti nascosti (due anelli), ma naturalmente *Arlan* non sa né quali né quanti passaggi e oggetti nascosti vi siano. Lancia dunque 3d20, ottenendo 12, 18, e 8. Il valore 18 è superiore alla propria percezione e quindi *Arlan* non trova nulla. Con gli altri due tentativi trova il passaggio verso la stanza 2 e uno dei due anelli. Cosa *Arlan* trovi è determinato casualmente. Quando *Arlan* non trova nulla, l'applicazione non dice al giocatore se la ricerca è stata infruttuosa perché il tiro del dado era superiore alla PER o se la ricerca è stata infruttuosa perché non vi sono più oggetti o passaggi da trovare.

2 Requisiti della base di dati

La base di dati deve contenere specifiche procedure e trigger per creare il personaggio, gestire l'aggiornamento del mondo di gioco a seguito di un combattimento (es.: decremento di punti ferita, morte di nemici), gestire l'equipaggiamento dei personaggi e verificare i vincoli relativi al possesso di oggetti, generare il dungeon all'inizio dell'avventura.

La caratteristica fondamentale di DungeonsAsDB è che ogni avventura iniziata da un utente genera uno specifico dungeon per quell'avventura, generato da apposite procedure non deterministiche offerte dalla base di dati. In questo modo, ogni avventura è diversa dalle altre. Nel generare un dungeon, si tenga conto dei seguenti requisiti:

- ogni dungeon ha una stanza iniziale e una finale
- ogni stanza ha da uno a più passaggi che la collegano alle altre stanze
- non ci sono stanze irraggiungibili
- occorre affrontare il problema di generare stanze che non siano inaffrontabili per il personaggio (con nemici troppo forti o in numero eccessivo)
- occorre affrontare il problema di bilanciare il numero e tipo di oggetti e il numero e tipo di nemici contenuti in ogni stanza.

Tutte le funzionalità illustrate in questa sezione **devono essere realizzate mediante strutture interne alla base di dati** (e.g., viste, procedure, trigger).

3 Requisiti dell'applicazione Web

In DungeonsAsDB, l'applicazione web si limita a fornire le seguenti funzionalità:

- registrazione utente
- creazione del personaggio
- descrizione delle stanze: la descrizione delle stanze è esclusivamente testuale e riporta anche l'elenco dei nemici e gli oggetti e passaggi visibili (non nascosti); offre inoltre i controlli necessari a svolgere le azioni che un personaggio può svolgere all'interno di una stanza

Si raccomanda di verificare che l'applicazione web realizzata sia valida rispetto allo standard HTML5 (<http://validator.w3.org/>).

4 Specifiche aggiuntive per gli studenti che svolgono il progetto in gruppo

In aggiunta ai precedenti requisiti, si richiede di introdurre un ulteriore tipo di oggetto, le monete d'oro (MO). Contrariamente agli altri tipi di oggetto, le MO non conferiscono alcun tipo di bonus e possono solo essere raccolte nelle stanze e conservate nell'inventario del personaggio, senza limiti di quantità. Usando le monete d'oro come valuta di riferimento, si richiede di realizzare una funzionalità di mercato, nella quale utenti diversi, utilizzando uno dei propri personaggi, possano scambiare, comprare o vendere oggetti reperiti nel corso delle avventure.

5 Informazioni aggiuntive

Affinché il progetto sia ritenuto valido è necessario che lo studente **progetti e realizzi TUTTE le specifiche riportate nelle Sezioni 2 e 3**. Gli studenti che svolgono il progetto in gruppo dovranno considerare in aggiunta anche le specifiche riportate in Sezione 4.

Nel caso in cui la realizzazione di una funzionalità si prestasse a interpretazioni alternative ma compatibili con il testo delle specifiche, lo studente potrà adottare la soluzione che riterrà più opportuna, introducendo eventuali vincoli aggiuntivi e documentando la scelta nella relazione tecnica da allegare al progetto consegnato.

In sede di discussione del progetto, la base di dati dovrà essere adeguatamente popolata per consentire la verifica di tutte le funzionalità richieste dalle specifiche.

Per informazioni relative alle modalità di consegna si faccia riferimento al documento `modalita_consegna.pdf` allegato al progetto.