

SAVE COSMO CANYON

GUIDA ALLA UI E ALLE MECCANICHE DI GIOCO

Progetto per il Corso di *Game Design and Development* - a.a. 2021 - 22

Docente: *Marco Faella*

Autore: *Danilo Esposito - N97000376*



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI
FEDERICO II

TEMA DEL PROGETTO

Il **tema del progetto** per l'anno accademico 2021/22 del Corso di Game Design and Development viene sintetizzato in “Pioggia di pietra” e tratta un prototipo di gioco con AI e simulazione fisica caratterizzato dai seguenti punti principali:

- Ambiente 2D con vista laterale (stile Angry Birds)
- Il player lascia cadere massi dall'alto (scegliendo la posizione)
- Una o più ruspe (NPC) cercano di liberare il terreno
- Il terreno non è completamente piatto
- Scopo di massima: impedire alle ruspe di liberare il terreno

Tutti i punti sono stati rispettati.

USER INTERFACE

Main menu

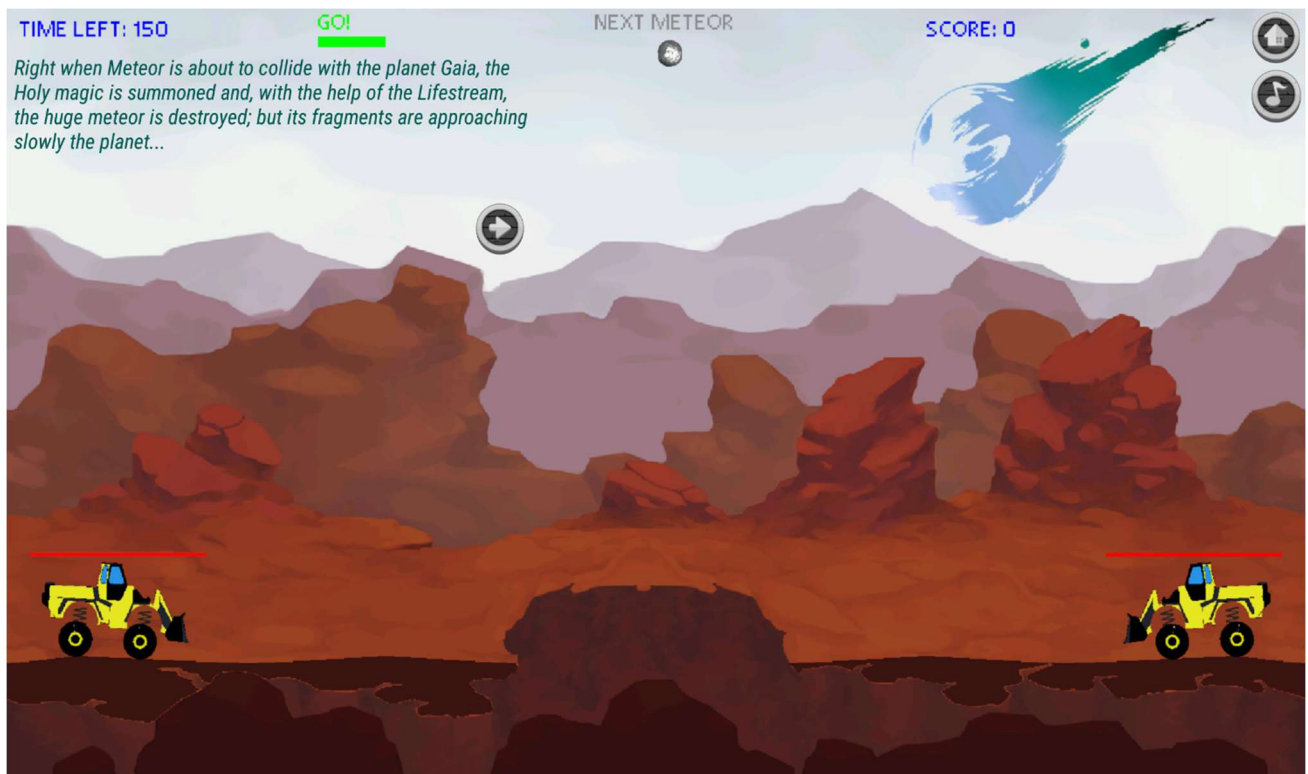


La precedente immagine mostra il **menu principale** dell'applicazione dopo il suo avvio. Qui, il giocatore può:

1. Avviare una nuova partita con *New Game*
2. Avviare una sezione di aiuto generica con *Help*
3. Mettere in pausa la musica con il pulsante in alto a sinistra
4. Chiudere l'applicazione con il pulsante in alto a destra
5. Consultare l'highscore in alto a sinistra

Nota. Nell'applicazione è stato deciso di mantenere la barra di navigazione built-in del sistema operativo Android. Si consulti il Capitolo “Known bugs” per ulteriori spiegazioni.

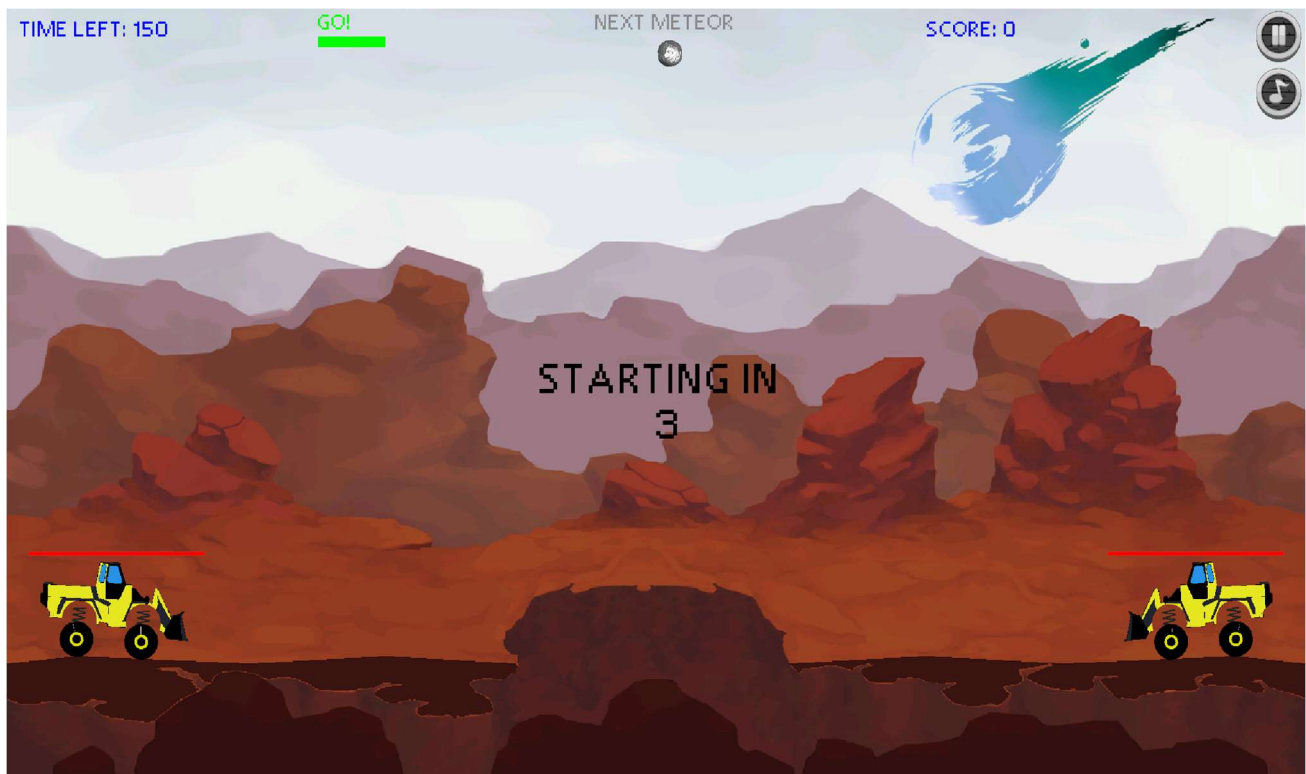
Help section



La **sezione Help** mostra al giocatore l'interfaccia di gioco e una serie di *suggerimenti* di carattere generale che danno una breve spiegazione del contesto del gioco (omesso) e dell'interfaccia utente spiegata in modo specifico nel corso di questa guida.

Cliccare sulla freccia verso destra mostrerà il suggerimento successivo: è possibile andare al suggerimento precedente e successivo liberamente. I due pulsanti in alto a destra sono propri della Help section: quello con la forma di una casa farà tornare il giocatore al main menu, mentre con il pulsante a forma di musica è possibile interrompere la musica in esecuzione.

Game interface



All'avvio di una partita, il gioco inizierà con la precedente interfaccia. Una volta terminato il countdown al centro dello schermo, la partita avrà ufficialmente inizio e il giocatore potrà iniziare l'interazione. Di seguito vengono spiegati tutti gli elementi che compongono l'interfaccia.

Il **Time Left** indica, in secondi, il tempo rimanente al termine della partita. Una volta scaduti i 150 secondi, verrà mostrata una finestra di Game Over o di Congratulazioni a seconda del mancato o avvenuto raggiungimento dello scopo del gioco, spiegato nel Capitolo dedicato.

TIME LEFT: 150

L'**ATB Gauge** (ispirato dal meccanismo di Active Time Battle) è una barra che dà informazioni sulla possibilità, se verde con 'Go!', o meno, se rossa con 'Wait!', di lanciare il frammento di meteora indicato nel successivo elemento dell'interfaccia.



La **Next Meteor** indica quale sarà il prossimo frammento di meteora ad essere scagliato. Infatti, sono previsti tre tipi di frammento:

- Il frammento normale (*Normal*), di colore grigio
- Il frammento magico (*Magic*), di colore verde
- Il frammento di evocazione (*Summon*), di colore rosso

Ulteriori dettagli sulle differenze tra i tre frammenti nel Capitolo sulle meccaniche di gioco.



Lo **Score** indica qual è il punteggio del giocatore per la partita in corso. Ulteriori dettagli sulle azioni che aumentano il punteggio nel Capitolo sulle meccaniche di gioco.

SCORE: 0

Il **Pause button** consente al giocatore di mettere in pausa la partita corrente. Non è prevista una gestione di salvataggio dello stato nel caso in cui l'applicazione passi in background, per cui attenzione! Quando il gioco è in pausa, vengono messi in pausa l'aggiornamento della fisica e il disegno del mondo di gioco; per ritornare al gioco (classica funzione di Resume), basta premere in qualsiasi punto dello schermo, tranne l'Audio button (di seguito) e ovviamente la navigation bar: infatti, il giocatore può solo interrompere l'esecuzione della musica se il gioco è in pausa. Se in pausa, viene mostrata la seguente finestra al centro dello schermo:



PAUSED
TAP ANYWHERE TO RESUME

L'**Audio button** consente al giocatore di interrompere la musica in esecuzione. Se la musica è attiva, verrà mostrato il pulsante normale; se la musica è interrotta, verrà mostrato il pulsante con una linea rossa trasversale.



Le **Scraper** (ruspe), gli NPC attivi del gioco, provano a spingere nel burrone centrale i massi lasciati cadere dal giocatore. Trattasi di un veicolo a trazione integrale avente una vita; quest'ultima è sempre visibile a schermo con una barra rossa sulle ruspe. Ulteriori dettagli sulle ruspe nel Capitolo sulle meccaniche di gioco.



Il **Ground** è il terreno calpestabile dalle ruspe, distinguibile dal colore diverso. Trattasi di un terreno non piatto, per cui si presti attenzione ai punti in cui si lasciano cadere i massi! Al centro vi è un burrone in cui vengono spinti i massi dalle ruspe... O viceversa. I massi possono essere spinti dalle ruspe anche ai lati sinistro e destro della vista del gioco. Ulteriori dettagli nel Capitolo sulle meccaniche di gioco.



OBIETTIVI E GAME MECHANICS

Meccaniche di gioco

Prima di introdurre le meccaniche, è bene commentare i seguenti Punti di riflessione:

- *Scegliere lo scopo e gli obiettivi (cfr. seminario Dario Massa).* Si consulti il paragrafo “Obiettivi e scopo del gioco”.
- *Immaginare mosse extra / speciali / alto rischio - alto beneficio.* Si consultino le seguenti meccaniche: principale #2, principale #4, secondaria #3.
- *Caratteristiche dei massi:*
 - *Che dimensione? Deterministica o casuale?* Deterministica: tutte le materie normali hanno un determinato raggio, mentre le meteore speciali hanno raggio pari alla metà del raggio delle meteore normali.
 - *Con che frequenza si possono scagliare? Deterministica o casuale?* Deterministica: è previsto un caricamento di 1 secondo tra un lancio e l'altro. Si consulti la Meccanica principale #3.
 - *Cosa succede se un masso in caduta colpisce direttamente una ruspa?* Si consultino le seguenti meccaniche: principale #2, principale #4, principale #5, secondaria #3.
 - *Qual è l'UI per il player?* Si consulti il capitolo precedente, “User Interface”.
- *Caratteristiche delle ruspe:*
 - *Quante ruspe?* Sono previste due ruspe autonome aventi le medesime funzioni.
 - *Che algoritmo di AI?* Si consulti il paragrafo “Algoritmo di AI” al termine di questo Capitolo.

Meccanica principale #1 (Lancio della meteora). del gioco è scegliere il punto in cui lasciar cadere la meteora e toccare tale punto. Se si indica con (x,y) il punto in cui avviene il tocco, che indica rispettivamente la posizione orizzontale e verticale su schermo (landscape), importa soltanto la posizione orizzontale x , in quanto ogni frammento verrà fatto cadere dall'alto indipendentemente dalla posizione verticale y del tocco. Conseguentemente al lancio di una meteora, lo stato del gioco e dei suoi oggetti muterà secondo i parametri di simulazione fisica del motore utilizzato. Tutti gli elementi visibili possono collidere, eccezion fatta per l'interfaccia utente.

Meccanica principale #2 (Danno arrecato). Le ruspe possono essere danneggiate. Esistono tre tipi di meteore: *Normal* (grigia), *Magic* (verde) e *Summon* (rossa). La meteora normale è l'unica che garantisce un punteggio al giocatore (+25) e consente di ridurre di un quarto del totale la vita delle ruspe se e solo se la ruspa bersagliata è il primo oggetto con cui collide la meteora in caduta; se un lancio genera un punteggio, allora la meteora normale cambia aspetto (figura a lato), illuminandosi di azzurro. Le meteore magiche e di evocazione, anche dette “materie”, sono delle **mosse extra** per il giocatore, e consentono rispettivamente alle ruspe di recuperare o azzerare interamente la loro vita. A seconda del punto in cui viene colpita (o meno) la ruspa, il frammento può cadere davanti ad essa o dietro di essa: la ruspa è un **poligono di 20 vertici**, per cui ogni collisione può risultare determinante.



Meccanica principale #3 (Caricamento del turno). Mediante la barra ATB, il giocatore può verificare se è il suo turno: se è verde, allora il giocatore può lanciare la meteora, altrimenti dovrà attendere che la barra si riempia. La barra si riempie dopo un secondo dall'ultimo lancio.

Meccanica principale #4 (Caricamento della vita delle ruspe). Quando la ruspa ha 0 HP, è previsto che esse recuperino la loro operatività in 5 secondi. Mentre ciò avviene, colpire la ruspa: con una meteora normale non produce punteggio, con una meteora magica ripristina la loro vita e azzerà il caricamento, con una meteora di evocazione non viene sortito alcun effetto (il tempo di caricamento non si accumula).

Meccanica principale #5 (Caduta di una ruspa nel burrone). Se una ruspa cade nel burrone, o spinta o attraverso manipolazione dell'IA, si ottengono +1000 punti. Se **entrambe** le ruspe cadono nel burrone, la partita termina con una vittoria: questa è l'unica condizione di vittoria.

Meccanica secondaria #1 (Rimozione degli oggetti dalla vista di gioco). Le ruspe “vincono” su un lancio se riescono a spingere il masso nel burrone. Se il frammento cade dietro le ruspe, quest'ultime possono spingerlo fuori dalla visuale con la retromarcia. In entrambi i casi, le meteore verranno rimosse dalla vista del gioco. Inoltre, limitatamente alle meteore speciali (magiche e di evocazione), se la ruspa vi entra in contatto queste sortiscono i relativi effetti (effetto singolo) e vengono rimosse dal campo di gioco. Anche per le ruspe è prevista la rimozione dalla vista di gioco, soltanto quando cadono nel burrone.

Meccanica secondaria #2 (Limitazione dell'operatività delle ruspe). Le ruspe possono spingere le meteore con una retromarcia solo se la fisica lo consente: esse riescono a spingere fino a tre/quattro frammenti con una certa libertà, ma un numero maggiore può bloccarne i movimenti. Il giocatore deve utilizzare questa meccanica a suo vantaggio. Ulteriori dettagli nel paragrafo “Obiettivi e scopo del gioco”.

Meccanica secondaria #3 (Uso delle materie speciali). Utilizzare una materia magica o di evocazione può portare a diversi scenari: possono bloccare le ruspe, ripristinare la loro vita o azzerarla completamente, o tenerle impegnate nella loro raccolta. Sta al giocatore scegliere l'approccio desiderato e studiare i vari scenari per migliorare il suo punteggio. Le materie speciali vengono generate con il 15% di probabilità, a fronte del 70% di probabilità di generare una meteora normale.

Meccanica secondaria #4 (Punti bonus al termine della partita). Al termine della partita, **in caso di vittoria** (i.e. se entrambe le ruspe sono cadute nel burrone entro il tempo limite), verranno assegnati dei punti bonus, quantità pari a $100 * \text{secondi rimanenti}$.

Meccanica secondaria #5 (Autonomia delle ruspe). Le ruspe sono autonome: lanciare una meteora nell'area di movimento della ruspa a sinistra non influenza le decisioni della ruspa a destra, e viceversa.

Meccanica secondaria #6 (Calcolo del punteggio). Ogni meteora normale caduta direttamente su una ruspa in vita garantisce **+25** punti. Ogni ruspa caduta nel burrone garantisce **+1000** punti. Ogni secondo rimanente al termine della partita, solo in caso di vittoria, garantisce **+100** punti. Nessuna azione porta ad una penalità.

In questa guida non verranno mostrate le strategie di gioco e tutte le meccaniche che derivano dalla simulazione fisica dell'engine: sta al giocatore scoprirle ed approcciarsi al gioco come preferisce.

Algoritmo di AI

L'algoritmo di AI è relativamente semplice e vale per entrambe le ruspe se e solo se queste non hanno 0 punti vita (altrimenti, restano ferme a ricaricarsi per 5 secondi): se davanti alla ruspa è presente almeno un frammento di meteora, allora la ruspa proverà a spingerla verso il burrone ad una velocità fissata, altrimenti procederà in retromarcia a velocità doppia.

Obiettivi e scopo del gioco

L'obiettivo principale del gioco è impedire alle ruspe di liberare il terreno. Una ruspa avanza solo se è la sua vita non è azzerata (altrimenti, resta ferma) e se dinanzi ha almeno una meteora sul terreno di gioco da spingere nel burrone, altrimenti retrocederà fino a ritornare alla posizione iniziale.



Meccanica secondaria #2. Un obiettivo a breve termine che consente al giocatore di avvicinarsi gradualmente alla vittoria è “giocare” con i movimenti delle ruspe per farle avanzare verso il burrone e, con il giusto tempismo, arrecargli danno per bloccarle temporaneamente; dopodiché, per evitare che ritornino al punto iniziale una volta recuperata vita, il giocatore può lanciare i massi dietro la ruspa, sfruttando la pendenza del terreno per tenerla ferma, oppure su di essa per appesantirla (attenzione: potrebbe limitarne indefinitamente i movimenti nella partita, a meno che non venga liberata): cinque o sei meteore sono sufficienti.



L'unico scopo del gioco, o condizione di vittoria, è utilizzarne la fisica per fare in modo che le ruspe cadano o vengano spinte nel burrone. Trattasi del maggior vantaggio che può ottenere un giocatore, dato che ogni ruspa caduta nel burrone garantisce +1000 al punteggio. Quando la ruspa si trova nella condizione di cui a destra, il giocatore dovrà sfruttare la fisica delle meteore per spingerla nel burrone.



Se il giocatore non riesce a raggiungere la condizione di vittoria entro il tempo limite, verrà mostrata una schermata di game over (sinistra) e verrà avviato il tema musicale del game over di Final Fantasy VII, altrimenti verrà mostrata una schermata di vittoria (destra) e partirà la victory fanfare di Final Fantasy VII. In entrambi i casi, verranno mostrati: un countdown di dieci secondi – al termine del quale si ritornerà al main menu – e il punteggio finale.

GAME OVER
YOU WILL BE SOON REDIRECTED TO THE MAIN MENU

CONGRATULATIONS
YOU WILL BE SOON REDIRECTED TO THE MAIN MENU

KNOWN BUGS

Alla consegna, successiva al playtesting, il gioco non presenta particolari e continui bug che influiscono sull'esperienza di gioco. Tuttavia, sono riconosciuti i seguenti bug:

- Estremamente raro blocco del game loop e/o crash dell'activity quando una ruspa o entrambe le ruspe cadono nel burrone, legato all'eliminazione dei game object dalla `objectsDeletionList` con il metodo `world.step` ancora in corso.
Problema. Eliminazione degli oggetti di gioco con `world.destroyBody()` durante l'esecuzione del metodo `world.step()`, a causa del collision listener (motivo dell'introduzione della lista di eliminazione degli oggetti) e dei riferimenti attivi all'oggetto.
Soluzione parziale. Spostato il codice di eliminazione degli oggetti dal metodo `render()` al metodo `update()` di `GameWorld` dopo la chiamata a `world.step`: infatti, eliminare un oggetto mentre tale metodo è ancora in corso può indurre il gioco a crashare a causa della mancanza di riferimenti all'oggetto (fonte: StackOverflow + documentazione ufficiale). Tuttavia, può ancora accadere che l'eliminazione del body (o dei body) dal mondo di gioco prenda più tempo rispetto all'esecuzione di `world.step()`, causando il blocco del game loop.
- Nascondere la navigation bar rende il tocco (lancio di meteore e tocco pulsanti audio e pausa) impreciso nell'activity del gioco.
Problema. Sconosciuto.
(Non) Soluzione. Lasciata visibile la navigation bar.

RICONOSCIMENTI

Il gioco è stato realizzato esclusivamente a fini didattici e senza alcuno scopo di lucro. Tutti i diritti degli asset utilizzati appartengono ai legittimi proprietari. In particolare:

- GAME ART 2D (<https://www.gameart2d.com/>)
 - Free Medieval Game Button Pack (<https://www.gameart2d.com/free-medieval-game-button-pack.html>)
- ART STATION (<https://www.artstation.com/>)
 - Pete Moran, “Cosmo Canyon Final Fantasy VII Fan Art” (<https://petemachine.artstation.com/projects/VdJdyP>)
- Danil Chernyaev, “2D Canyon Parallax Background” (<https://assetstore.unity.com/packages/tools/sprite-management/2d-canyon-parallax-background-149239>)
- GRABCAD (<https://www.grabcad.com/>)
 - Bulldozer 2D | 3D CAD Model Library (<https://d2t1xqejof9utc.cloudfront.net/screenshots/pics/e652172cdd3615233cb966952bac98d2/large.JPG>)
- OPENGAMEART (<https://opengameart.org/>)
 - Asteroid spritesheet (<https://opengameart.org/content/asteroid-spritesheet>)
- FINAL FANTASY WIKI (<https://finalfantasy.fandom.com/wiki/>)
 - Magic Materia (VII Remake) ([https://finalfantasy.fandom.com/wiki/Magic_Materia_\(VII_Remake\)](https://finalfantasy.fandom.com/wiki/Magic_Materia_(VII_Remake)))
 - Summoning Materia (VII Remake) ([https://finalfantasy.fandom.com/wiki/Summoning_Materia_\(VII_Remake\)](https://finalfantasy.fandom.com/wiki/Summoning_Materia_(VII_Remake)))
- All Sounds - YouTube Channel (<https://www.youtube.com/channel/UCFnMEGz7dcAwYflQYfhQccA>)
 - Metal Bang (https://www.youtube.com/watch?v=1ptnee_3WcE)
 - Rock Falls On Dry Leafs (<https://www.youtube.com/watch?v=tf-fvRUXZR4>)
- Nobuo Uematsu
 - The Prelude - FINAL FANTASY VII Original Soundtrack
 - Cosmo Canyon - FINAL FANTASY VII Original Soundtrack
 - Fanfare - FINAL FANTASY VII Original Soundtrack
 - Continue - FINAL FANTASY VII Original Soundtrack
- DAFONT (<https://www.dafont.com/>)
 - Juan Pablo Reyes Altamirano: Final Fantasy font (<https://www.dafont.com/it/final-fantasy.font>)
- FONTS2U (<https://fonts2u.com/>)
 - Final Fantasy VII font (<https://fonts2u.com/final-fantasy-script-collection---final-fantasy-vii.font>)