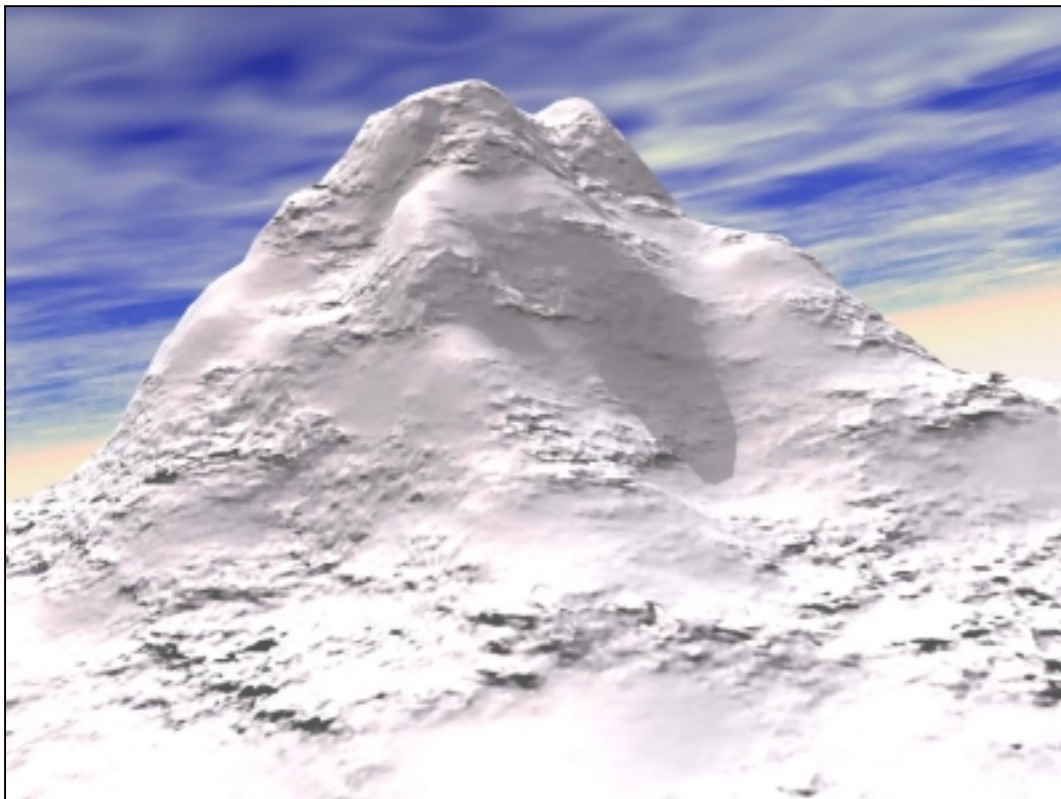


Diego Rossinelli

Docente: Mauro Valli

Ski Sims 2000



Lavoro di maturità
Liceo Lugano 2

Indice:

1. Introduzione a Ski Sims
2. Illustrazione e spiegazione delle schermate principali di Ski Sims
3. Modello Economico
4. Implementazione in Visual Basic
5. Conclusione

1. Introduzione a Ski Sims 2000

Ski Sims è un simulatore in grado di gestire un impianto sciistico virtuale. Ma a che scopo? E in che senso "simulare"?

Dire "simulatore" non basta. Si può simulare graficamente la gente che scia tralasciando completamente l'aspetto economico di questa attività sportiva. Si può costruire un simulatore che genera la variazione dei fattori climatici concernenti una stazione sciistica senza rappresentare graficamente tale variazione con l'uso di un'interfaccia grafica.

Ski Sims è stato concepito sin dall'inizio per simulare ed analizzare sia l'aspetto economico della gestione di una stazione sciistica sia " l'intelligenza degli sciatori", un pò a scapito della rappresentazione grafica (altrettanto complessa e interessante) di alcuni aspetti dinamici.

Ciò non significa che l'aspetto estetico sia stato totalmente trascurato: gli elementi visivi non sono completamente statici e uno dei punti forti dell'aspetto grafico-estetico è proprio il design.

I capitoli di questo piccolo fascicolo si limitano solo all'essenziale. In particolare cercherò di rispondere principalmente alle seguenti domande:

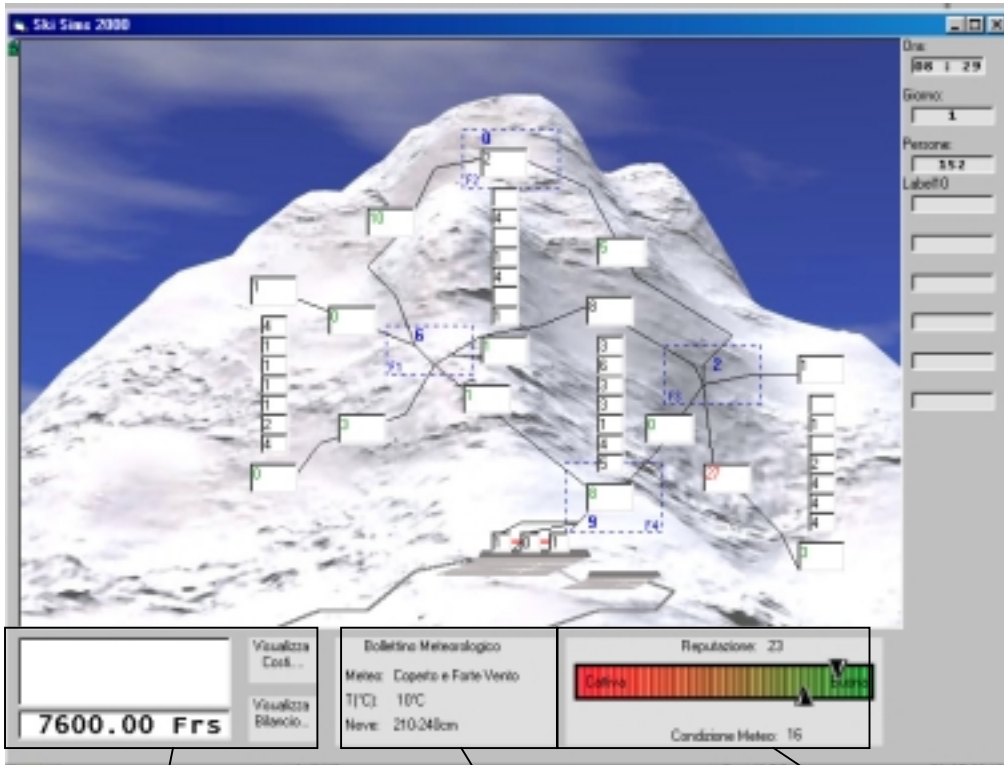
- Cosa significa "gente intelligente"?
- Ski Sims 2000 è un simulatore "serio"?
- Come si può implementare una simulazione?
- Come funzionano i vari elementi della simulazione?
- Come e quanto si può interagire con la simulazione?

Le risposte mi daranno l'opportunità di chiarire questioni di carattere più specifico o più pratico.

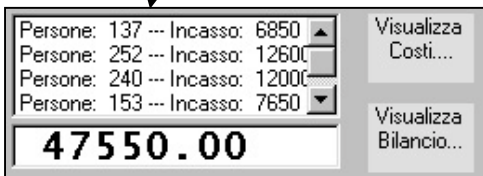
Inoltre cercherò di spiegare i confini tra l'aspetto informatico del modello e quello economico della stessa simulazione.

2. Schermate principali di Ski Sims 2000

In Ski Sims 2000 ci sono 3 Schermate principali:



Schermata principale di Ski Sims. Qui viene visualizzato l'aspetto dinamico della simulazione e da qui si accede alle altre schermate. Come si può vedere, sono rappresentati anche alcuni dati registrati in tempo reale e non elaborati. Verranno esaminati più approfonditamente in seguito.



In questa parte dell'interfaccia verrà visualizzato l'aspetto finanziario: ogni ora viene registrata la quantità degli sciatori e l'incasso.



Questo diagramma grafico rappresenta i due aspetti più diversi tra loro: i fattori controllabili e quelli non controllabili, ossia la meteo.



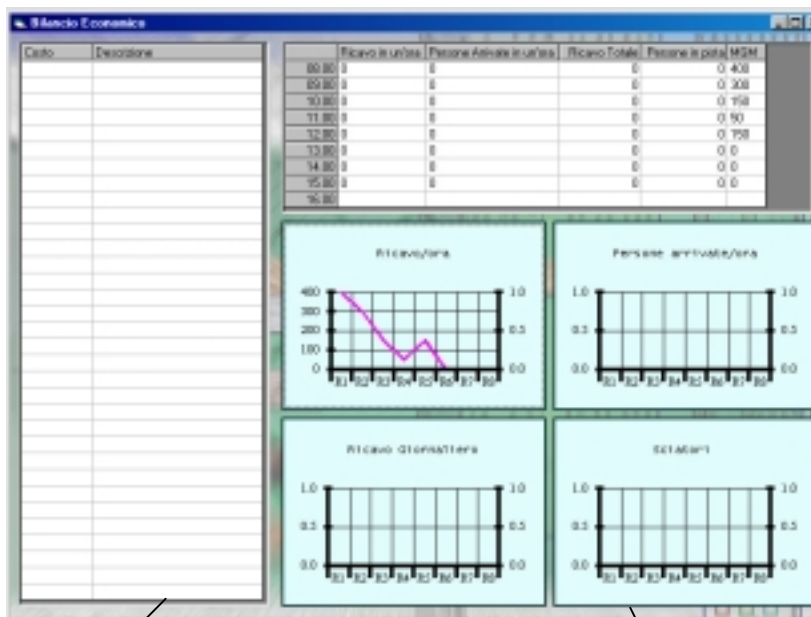
I fattori meteorologici sono molto importanti per la gente; in questo caso verranno visualizzati solo i dati più rilevanti: temperatura, altezza della neve e situazione generale

Grazie a questa finestra si può interagire con il simulatore impostando prezzi delle giornaliera ed eventuali sconti. La quantità degli sciatori e il loro grado di soddisfazione varierà di conseguenza. Si possono stabilire accordi speciali con le Ferrovie Federali Svizzere e altri servizi.

Costo giornaliera (standard)	50 Fr
Costo pomeridiana (standard)	20 Fr
<input type="checkbox"/> Sconti per conive di oltre 20 persone del	0%
<input type="checkbox"/> Sconto per la giornaliera pomeridiana	0%
<input type="checkbox"/> Sconti con le persone che arrivano in FFS	0%
<input type="checkbox"/> Sconto per i minorenni	0%
<input type="checkbox"/> Sconto per viene minimo 2 volte a settimana	0%
<input type="checkbox"/> Sconto per ingresso settimanale	0%

NE: Ulteriori cambiamenti durante l'attività non verranno nella stessa sezione.

La schermata è divisa in due: Una parte specifica il prezzo e l'altra gli sconti.

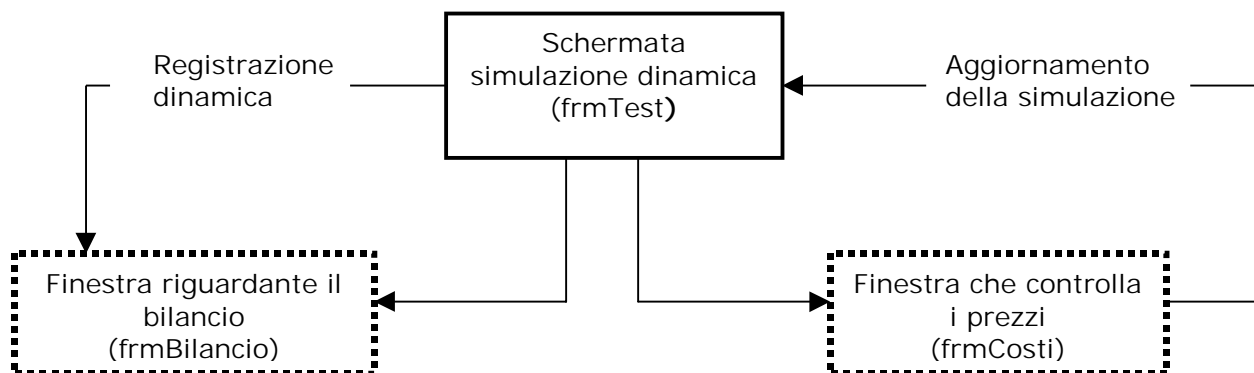


In questa finestra avviene l'elaborazione dei dati raccolti al momento della simulazione. Sono presenti grafici riguardo ai costi e ai ricavi dell'impianto sciistico, alla quantità di persone arrivate, ecc. Nonostante sia possibile osservare questa schermata anche durante la simulazione dinamica è consigliato prenderla in esame successivamente.

Questa tabella indica i costi (marginali e fissi) che la stazione sciistica deve pagare.

La schermata include quattro grafici in cui vengono descritti i principali aspetti delle entrate: il rateo di nuovi sciatori all'ora, il ricavo all'ora, il ricavo giornaliero e il numero totale degli sciatori del giorno.

La disposizione gerarchica dei form è molto semplice e intuitiva, dalla finestra principale si accede alle due schermate secondarie:



3. Il modello economico

Questo capitolo spiega la logica centrale su cui è basato il simulatore. La stessa logica che determina la variazione del flusso degli sciatori; dunque la logica o "il modo di pensare" che spinge il singolo individuo ad andare a sciare. Per costruire un simulatore in cui è coinvolta la scelta della gente ho deciso di costruire un procedimento in grado di riprodurre questa **logica del turista sciatore**.

Cominciamo col prendere in considerazione i fattori che influenzano le scelte e "l'umore" cioè il grado di soddisfazione del turista sciatore. Nel nostro caso si può suddividere quest' ultimi in due insiemi:

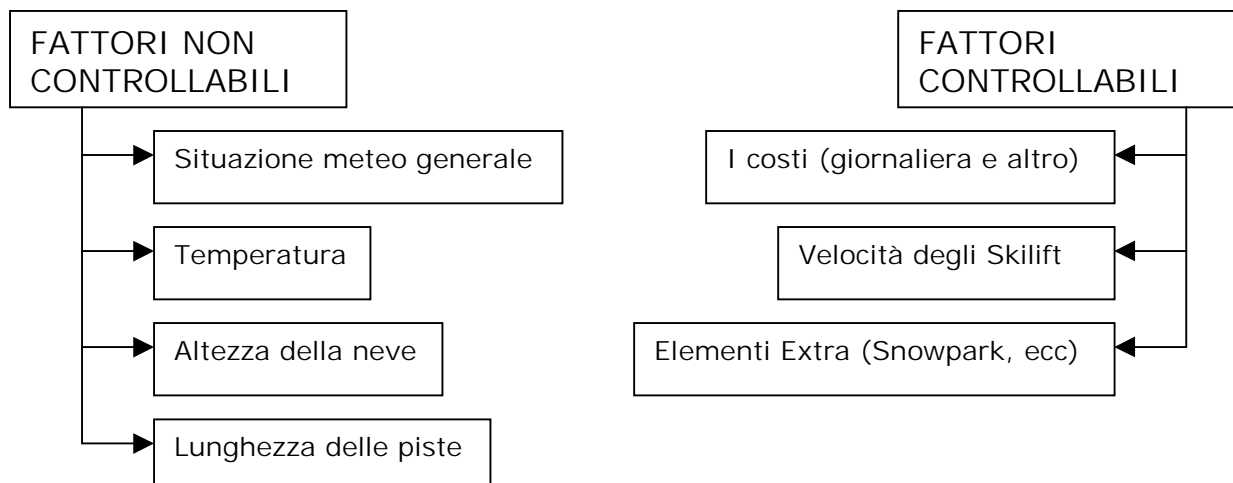


Un esempio di **fattore non controllabile** è la temperatura; non si può modificare ed è un aspetto significativo per lo sciatore.

Se la temperatura è di $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$, probabilmente la maggior parte della gente rimarrà a casa e solo gli appassionati più estremi dello sci o dello snowboard giungeranno sulle piste!!

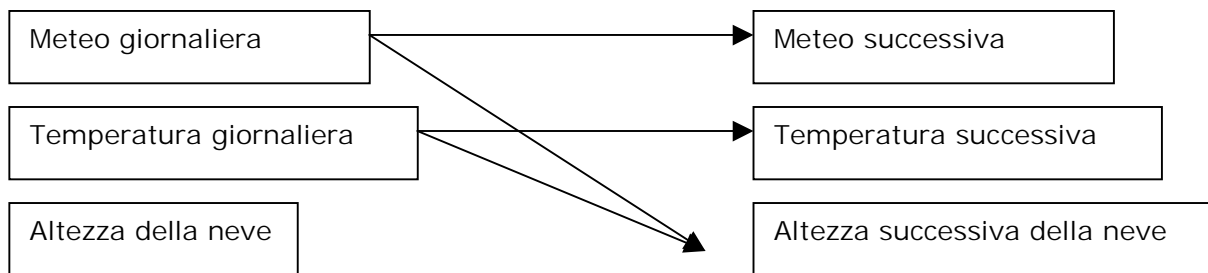
Un esempio di **fattore controllabile** è il costo della giornaliera: è modificabile in qualsiasi momento e per il turista sciatore rappresenta un elemento importante di valutazione sulla scelta di restare a casa o di andare a sciare. E ovvio che se la giornaliera costasse meno del suo prezzo standard allora essa costituirebbe una carta vincente per attirare più turisti all'impianto di Ski Sims!!

Riassunti in modo generale e approssimativo, gli elementi principali dell'insieme dei fattori controllabili e quelli dell'insieme dei fattori non controllabili sono:



Osservazioni:

- é importante tener conto che alcuni fattori che abbiamo definito non controllabili in realtà sono controllabili, ad esempio l'altezza della neve (in caso estremo) è controllabile grazie ai cannoni artificiali. Nella simulazione questi strumenti vengono attivati solo in situazioni limite e non si possono gestire (non è stata prevista una parametrizzazione sulla quantità di neve da sparare e per quanto tempo). Un altro esempio di fattore da noi definito non controllabile ma che in realtà può essere controllabile é lunghezza delle piste. Per permettere allo sciatore maggior libertà di spostamento con percorsi e relative pendenze diversi da quelli standard, abbiamo preferito definire la lunghezza delle piste un fattore non controllabile.
- é pure importante notare che gli elementi dell'insieme dei fattori non controllabili sono in relazione tra di loro. Come interagiscono tra di loro temperatura giornaliera, meteo giornaliera e l'altezza della neve? Prendiamo in considerazione il seguente schema:



La freccia che lega il riquadro della meteo giornaliera con il riquadro della meteo successiva vuole significare che la meteo successiva dipenderà da quella attuale e il nuovo valore non sarà totalmente diverso dal valore attuale. Lo stesso discorso vale per la temperatura.

Per quanto riguarda l'Altezza successiva della neve, la situazione é diversa da quelle precedenti: essa dipende dalle condizioni meteo e dalla temperatura.

Infatti la neve si scioglie se la temperatura oltrepassa i 0 °C e la sua altezza aumenta se avvengono delle precipitazioni.

- I fattori controllabili non sono correlati tra loro e sono modificabili indipendentemente dai valori che assumono individualmente.
- va tenuto in considerazione che il sistema è totalmente isolato: non dipende dalla sua situazione geografica e non è soggetto a concorrenze. Quindi bisogna avere una certa prudenza nell'interpretare alcuni esiti della simulazione poiché possono risultare "falsati".

Ora possiamo passare alla descrizione della relazione tra i due insiemi dei fattori sopradescritti e il successo turistico della stazione sciistica adottata dal simulatore.

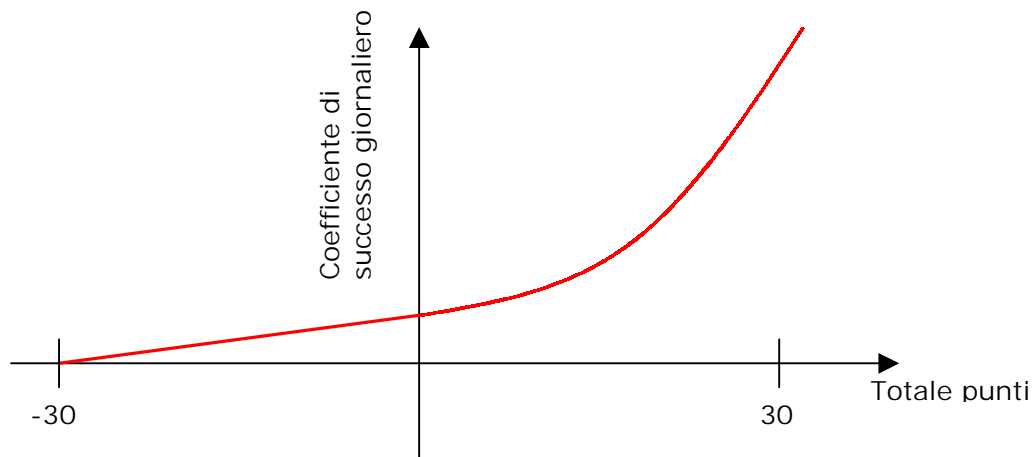
Tutti i fattori sono stati valutati per mezzo di una scala che va da un numero intero al suo opposto (ad esempio da 5 a -5)

Ogni giorno verrà eseguita la somma dei valori assunti da ogni singolo fattore.

Il totale dei punti ottenuto premetterà al simulatore di trovare **il coefficiente di successo turistico giornaliero** della stazione sciistica; gli permetterà cioè di trovare il numero con cui moltiplicare la **Massa di Gente Minima (MGM)** di sciatori che giungeranno alla stazione sciistica in una data ora.

Il concetto di Massa di Gente Minima verrà spiegato più avanti.

Il seguente grafico mostra l'andamento del coefficiente di successo giornaliero in base al totale giornaliero dei punti assunti da ogni singolo fattore:



Come si può vedere il rapporto tra il coefficiente di successo turistico giornaliero ed il totale dei punti non è costante; la parte del grafico a sinistra dell'asse verticale ha le caratteristiche simili a quelle di una funzione lineare, quella a destra ha le caratteristiche simili a quelle di una funzione razionale fratta.

Con il totale dei punti massimo si può avere il coefficiente di successo turistico più grande e di conseguenza un incasso più che considerevole, ma la probabilità di avere una giornata dove il totale della somma dei punti dei fattori controllabili e non controllabili assume il massimo è veramente molto bassa.

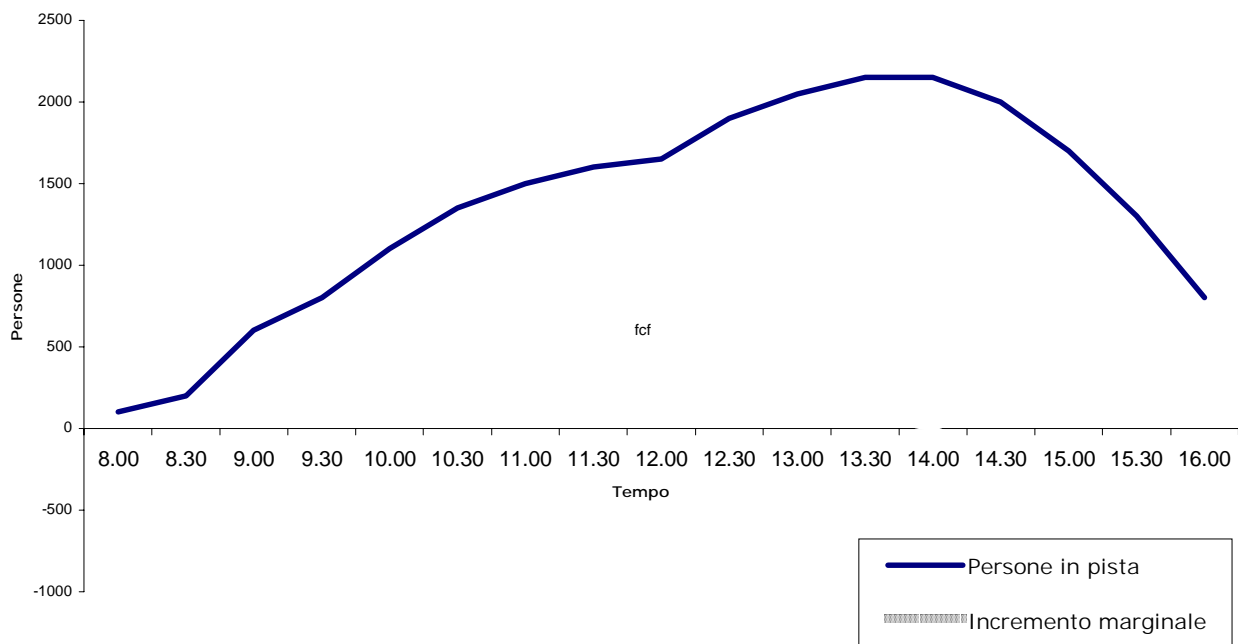
Per il simulatore è importante sapere in che modo suddividere il numero di sciatori che giungono alla stazione sciistica nel corso della giornata. Questa suddivisione non è semplice e sicuramente non esiste una formula matematica da applicare per descrivere il modo in cui avviene questa distribuzione.

Grazie a una serie di dati raccolte presso vari impianti di risalita reali si può notare che la crescita del numero degli sciatori al variare dell'ora giornaliera ha un andamento più o meno identico presso ognuna di loro.

Evidentemente questo dipende dal comune orario di apertura e di chiusura degli impianti, dalle speciali attività in orari precisi, ecc.

Nel caso di Ski Sims 2000, gli impianti sono attivi dalle 08.00 alle 16.00.

Questo grafico mostra particolarmente bene la quantità di persone presenti nelle piste e l'incremento orario di tale quantità.



Dal grafico si può facilmente dedurre che nel corso della mattinata c'è un'ora particolare, cioè tra le 09.00 e le 10.00 dove arriva la parte più grande del numero degli sciatori che verranno in giornata, con un incremento medio di 400 persone all'ora. Dopo questa ora giungeranno ancora sciatori ma con un rateo (rapporto quantità di sciatori/ora) minore.

Quest'ultimo si riduce praticamente a zero intorno a mezzogiorno: tanti sciatori aspettano le 12.30 per ritirare le giornaliera in modo che pagheranno il prezzo della pomeridiana che è ridotto rispetto a quello della giornaliera.

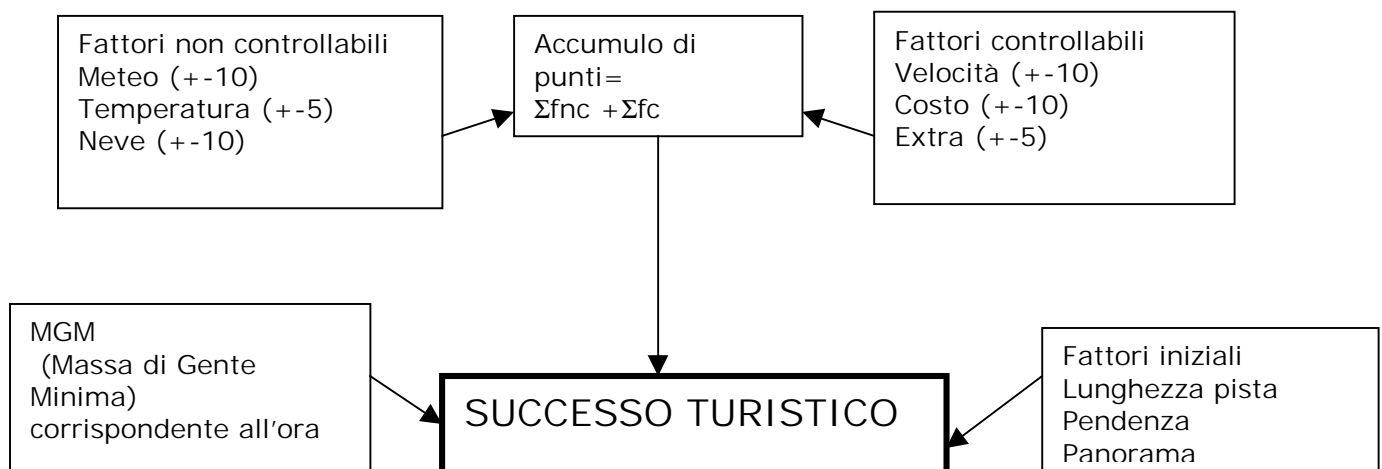
Il rateo riprende a crescere, ma non raggiunge più valori paragonabili ai valori raggiunti nel corso della mattina.

Passando i dati di questo grafico al simulatore egli valuterà il **valore massimo** delle persone in pista alle ore 14.00 **uguale al prodotto di 2300 per il coefficiente di successo turistico giornaliero** di quel giorno.

In altre parole, i valori come 2300 ed altri che si trovano sul grafico in corrispondenza di una data ora, vengono definiti come **MGM** di quell'ora, ossia come **Massa di Gente Minima** che normalmente giunge a quell'ora.

In casi estremi è possibile ottenere un coefficiente di successo turistico minore di 1 e quindi non raggiungere la soglia della MGM abituale di quell'ora. Normalmente questo coefficiente non è così scarso poiché la probabilità di avere una giornata di bufera, con la temperatura a -10 °C, con 10-30 cm di altezza della neve, con il costo di una giornaliera di 750 .- senza riduzione di prezzo, con una velocità degli skilift tra zero e uno è veramente molto bassa.

Il modello descritto può essere schematizzato come segue:



4. Implementazione in Visual Basic

Ma come si fa a passare dalla formalizzazione matematica di un modello come quello appena visto alla sua simulazione su computer? La risposta è molto semplice: occorre un linguaggio di programmazione. In questo caso Visual Basic soddisfa le esigenze di Ski Sims, poiché offre una serie di vantaggi poco presenti in altri GPLs (General Purpose Language). Innanzitutto, in Visual Basic è molto semplice costruire e programmare gli oggetti comuni di Windows, come le finestre, pulsanti e scrollbar, quindi si possono concentrare i propri sforzi sulla modellizzazione senza preoccuparsi di costruire un'interfaccia standard di window necessaria per visualizzare la simulazione.

Ma allora, visto che gli elementi di base per realizzare la visualizzazione della simulazione sono già forniti dall'ambiente di lavoro di Windows, la programmazione ha un ruolo importante in Ski Sims 2000? Certo.

Si può dire che la parte informatica della simulazione inizia quando il modello economico è stato completamente definito, ossia una volta che la gente ha oltrepassato le casse della stazione sciistica il simulatore deve gestire la massa degli sciatori attraverso un sistema esclusivamente informatico.

Ma da dove iniziare a costruire questo sistema capace di gestire l'intero flusso degli sciatori, le piste, gli impianti? Come cominciare?

Per non perdere tempo di fronte a un lavoro così grosso si potrebbe avere la reazione d'iniziare subito a programmare su computer.

Non c'è niente di più sbagliato!!

Innanzitutto occorre sviluppare tutti i concetti, esponendoli con schemi e descrizioni su carta, poi è necessario avere un'idea sugli oggetti occorrenti e verificare se alcuni di loro già sono disponibili in Visual Basic (un oggetto è una variabile complessa, avente una struttura interna e alcune funzioni speciali). Se tali oggetti non fossero già disponibili (perché risultano troppo specifici) allora occorrerà costruirli con un insieme di tecnologie definite con il solo nome di ActiveX.

Gli oggetti ActiveX necessari a Ski Sims sono:

le finestre (per visualizzare la simulazione) e i relativi accessori "sottofinestre" (pulsanti, ecc.) che sono già disponibili in Visual Basic;
un oggetto Skilift e un oggetto Pista non disponibili.

I costruttori di Visual Basic non hanno pensato di costruire un oggetto "Skilift" e un altro "Pista" per qualcuno che sviluppa un simulatore come Ski Sims. Però hanno lasciato la possibilità agli utenti di crearsi propri oggetti (grazie alla tecnologia COM: Component Modeling Object), e questa è un'idea di gran lunga migliore di quella di fornire oggetti specifici che forse non verranno mai usati.

```

End If
    Regione = Regione + Incontro
    PSE = PSE + Casse
    SE = SE + Incontro
    FEET = FEET + Casse
    LEGGROCI = FEET
    LEGGROCI = SEIIRIMMOI + ".00 FEET"
End If

Function Deviazione(DepVale As Long) As Long
    Dim BOB
    BOB = FianDOB(X, E)
    If DepVale >= 0 Then
        NewEntry = Red * ((DepVale + DepVale / 3 + BOB) / 40)
    Else
        NewEntry = ((DepVale + BOB / 10) + BOB) / 40
    End If
    If NewEntry < 0 Then NewEntry = 0
End Function

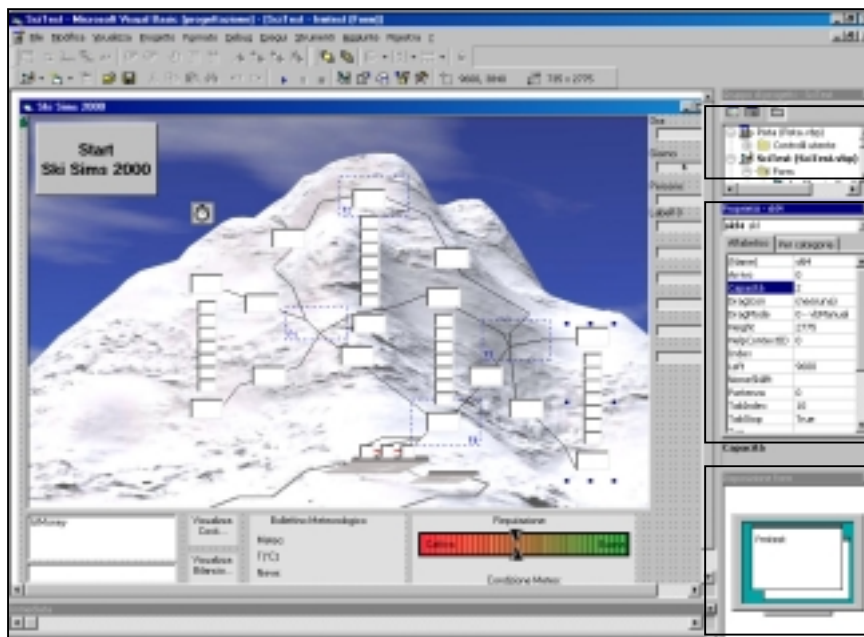
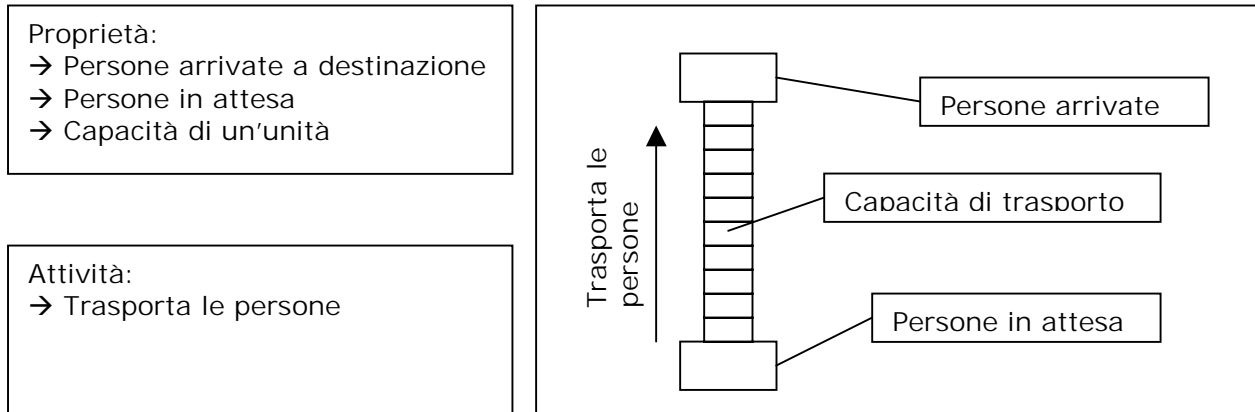
Function DepVale() As Long
    Dim SE, BOB, FEET, BOB, FEET
    'FOTOCI 300 - COMPTON/1011
    '3000
    'CASA
    'ACCIAIA 3000
    If SE(1) < 0 Then SE(1) = SE(1) + 3 * Red 'Se il quoziente è maggiore di 1000 ->
    If SE(2) > 0 Then SE(2) = SE(2) - 3 * Red 'Se il quoziente è minore di 1000 ->
    SE(1) = SE(1) - SE(1) / 5
    SE(2) = SE(2) + 3 * Red * 5
    SE(2) = SE(2) + 3 * Red * 5

```

Questa schermata mostra le istruzioni presenti nella finestra principale di Ski Sims 2000. La semantica e la sintassi di Visual Basic è notevolmente semplice e naturale se paragonata ad altri linguaggi, come C++ o Java.

La finestra Visual Basic è racchiusa in diverse altre sottofinestre, che mostrano il codice, forniscono schemi gerarchici del progetto, le proprietà dell'oggetto selezionato e la disposizione delle finestre sullo schermo.

Prima di iniziare la costruzione vera e propria di un oggetto, bisogna essere in chiaro sul suo scopo, sulle sue reazioni e sulle sue proprietà. Si provi ad immaginare di costruire un oggetto "Skilift". Le sue caratteristiche si possono riassumere grazie a questo schema:

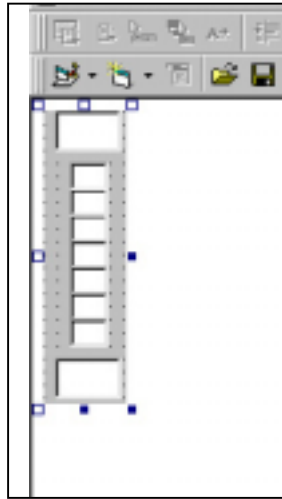


Questa sottofinestra rappresenta la gerarchia del progetto

Questa sottofinestra descrive tutte le proprietà di un oggetto selezionato

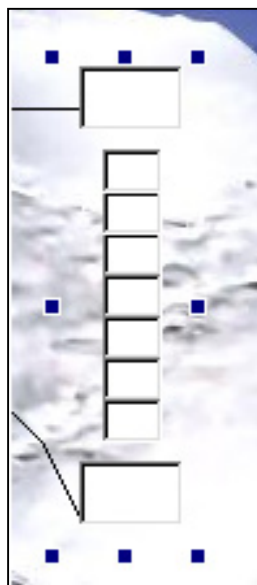
Questa sottofinestra mostra la posizione del form selezionato una volta lanciata l'applicazione.

Dopo questa fase, si può incominciare la costruzione vera e propria dell'oggetto; in esso verranno implementate tutte le caratteristiche sviluppate precedentemente (proprietà, metodi, eventi). Oltre a ciò, ci si dovrà preoccupare di dare allo Skilift un aspetto visivo simile a quello progettato su carta.



Qui si può vedere l'oggetto skilift ancora in costruzione, nonostante abbia già un design piuttosto definitivo: i due textbox all'estremità visualizzeranno i valori assunti dalle proprietà arrivo e partenza. I textbox intermedi visualizzeranno le persone trasportate attraverso quella zona.

Una volta definito l'aspetto e implementato il comportamento dell'oggetto, lo si può sperimentare su un form. Nel caso questo non funzionasse come dovrebbe o si vorrebbe effettuare una serie di sue migliorie, lo si può modificare in qualsiasi momento.



Qui viene mostrato l'oggetto finito e già disposto in modo da essere utilizzato.

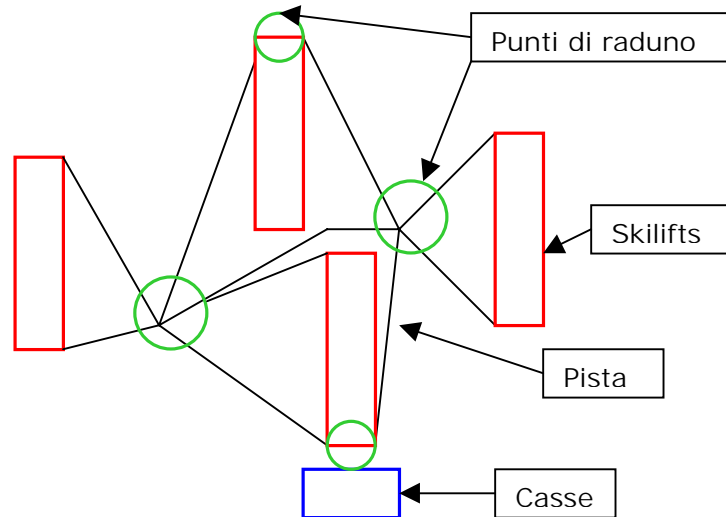
Alfabetico		Per categoria
(Name)	skl4	
Arrivo	0	
Capacità	2	
DragIcon	(nessuna)	
DragMode	0 - vbManual	
Height	2775	
HelpContextID	0	
Index		
Left	9600	
NomeSkilift		
Partenza	0	
TabIndex	10	
TabStop	True	
Tab		

Partenza

Le proprietà specificate nello schema (Partenza, Arrivo, Capacità) sono state implementate nell'oggetto.

Dopo aver ideato i nuovi oggetti avviene una fase altrettanto importante: "collegare" piste, skilift e casse.

Quindi si inizia a progettare su carta come gli impianti e i percorsi interagiranno tra loro; in altre parole bisogna disegnare tutta l'area sciistica di Ski Sims:



Dopodiché si può iniziare ad implementare i vari comportamenti degli oggetti rispetto al sistema: gli skilift avranno input e output sugli oggetti pista. Questi ultimi avranno punti di raduno in comune e proprio in questi punti gli sciatori potranno scegliere il proprio percorso.

Nel caso di Ski Sims il criterio con cui la gente sceglie una pista è stato modellizzato per ottenere un equilibrio decentralizzato casuale. In questo modo si evita di creare dei punti di accumulazione e code infinite in certe zone.

5. Conclusione

Ski Sims rappresenta uno strumento per individuare l'optimum di situazioni complesse e matematicamente irrisolvibili a causa della dinamicità aleatoria che influisce sul sistema (nel nostro caso la gente).

Per essere tale, un'applicazione non può essere costruita in base a idee e concetti superficiali. L'implementazione non è nient'altro che la fase terminale di un progetto elaborato e riformulato più volte. Infatti, la fase più faticosa e difficile è la soluzione del problema dal punto di vista teorico e non informatico, riuscire quindi a suddividere un fenomeno complesso in tanti concetti limitati che a loro volta si riducono a entità ancora più ridotte.

Personalmente, sono molto soddisfatto del progetto: esso mi ha stimolato. Ho potuto studiare vari argomenti riguardanti l'informatica, quali l'analisi dei sistemi, la gestione delle informazioni attraverso le banche dati e la tecnologia ActiveX.

Inoltre posso dire che i concetti e la tecnica assimilata con grande sforzo in questo lavoro, mi saranno di enorme utilità per i prossimi progetti.