

tesi di laurea

Testing automatico di applicazioni Android

Anno Accademico 2011/12

relatore

Ch.mo prof. Porfirio Tramontana

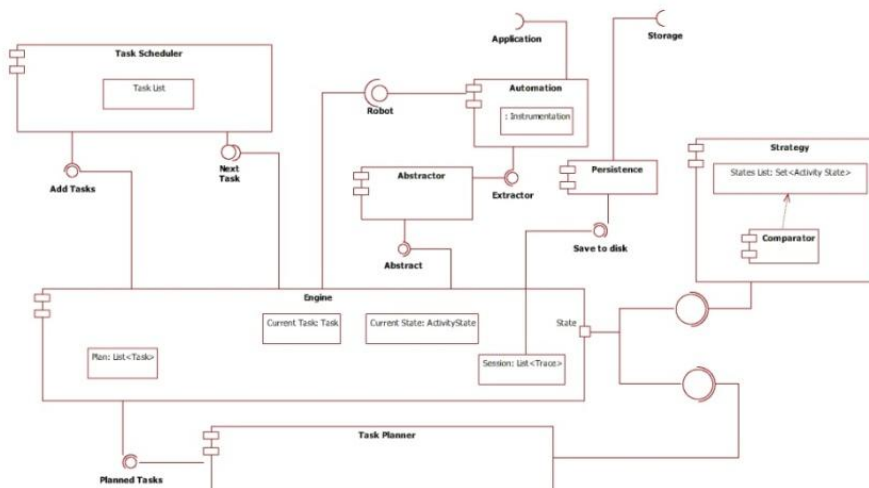
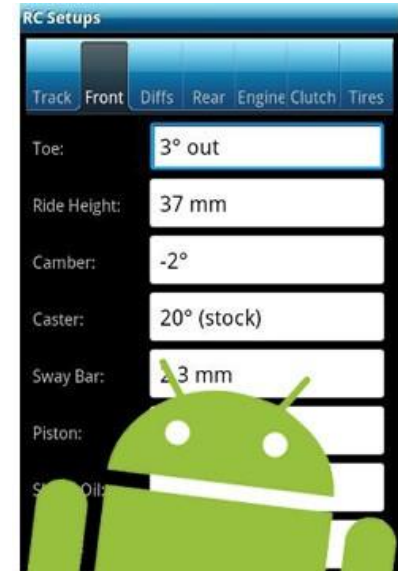
candidato


Francesco Castiglia

Matr. 885000542

Tool preesistente: CRAWLER

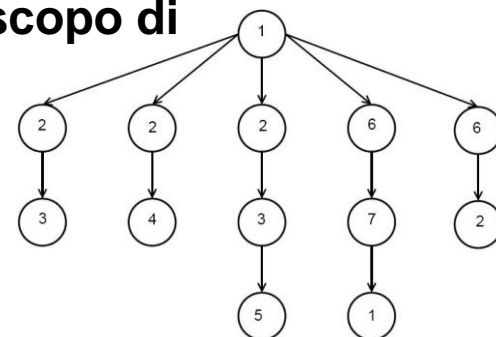
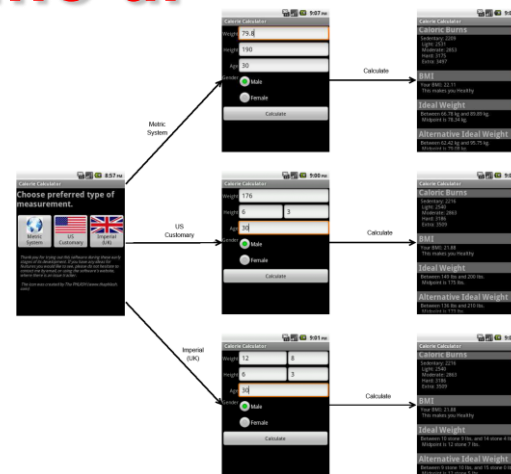
- **Testa applicazioni Android attraverso una tecnica GUI-Crawler Based;**
- **“costruisce” durante il crawling un Gui Tree che modella l'applicazione in esame ...**
- **...tale modello viene usato per generare una test suite Junit eseguibile;**



produce, combinato ad , un report di copertura per le applicazioni di cui si possiede il codice.

Aspetti strategici dell'algoritmo di crawling

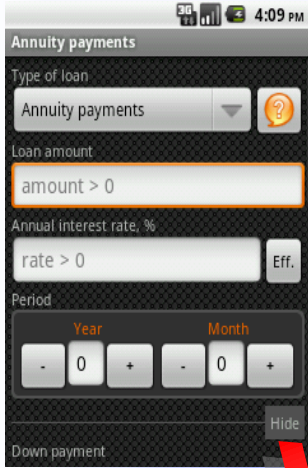
- La **strategia** di esplorazione : in ampiezza
- L'**ordine** di esplorazione: dall'alto in basso
- Descrizione dello **stato** in termini di proprietà della GUI (nome dell'activity, widgets e loro proprietà)
- Definizione di **criteri di equivalenza** per gli stati allo scopo di limitare l'esplorazione
- Possibilità di **filtrare interazioni** specifiche su un sottoinsieme di widgets



Scopo del progetto

- **Estensione del modello e delle funzionalità dello strumento di “crawling & testing” GUI Based introducendo**
 - la funzionalità di navigazione per i widgets fuori focus
 - strategie di valorizzazione sulla base del tipo
 - pianificazione estesa di più tasks per ciascun evento scatenabile su di un widget

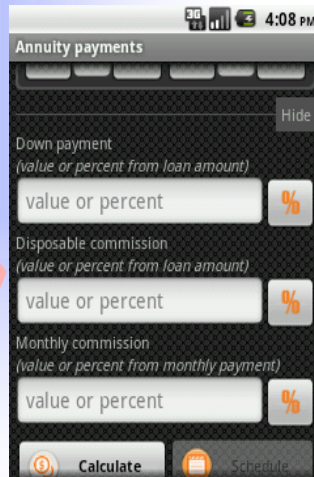
- **Valutazione dell'efficacia e dell'efficienza dei processi di test supportati dal Crawler**



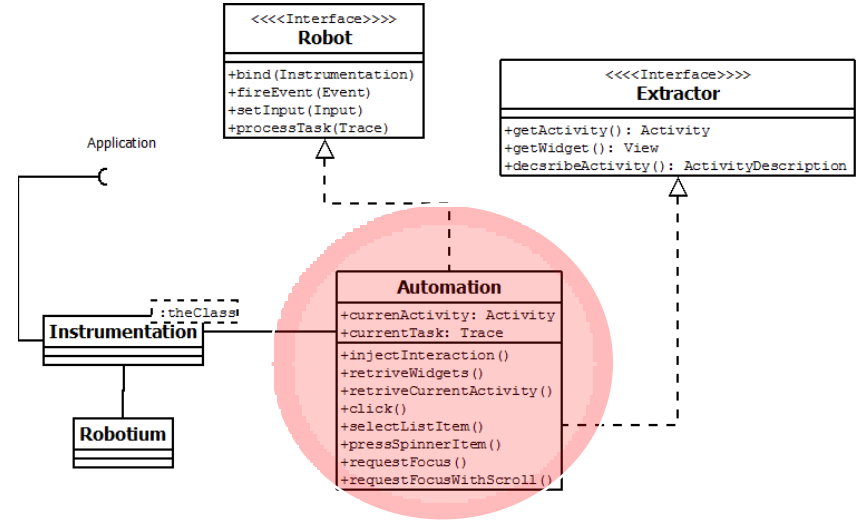
Area in Focus correntemente visualizzata



Area fuori Focus visualizzata in seguito allo scroll verso il basso



Testing automatico di applicazioni Android



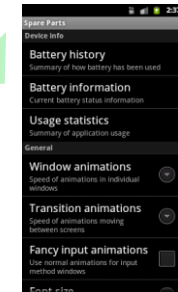
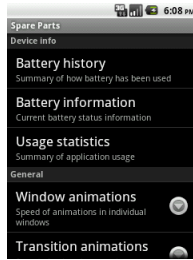
Estensione delle funzionalità:

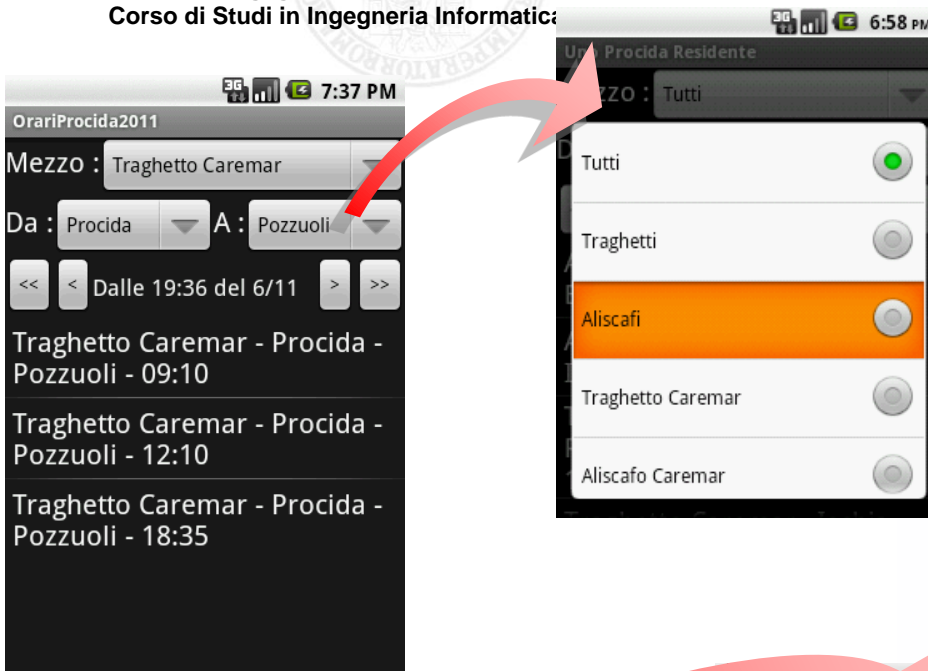
Esplorazione delle GUI estesa all'area fuori focus

Vantaggi:

Indipendenza dallo skin emulato dall'AVD

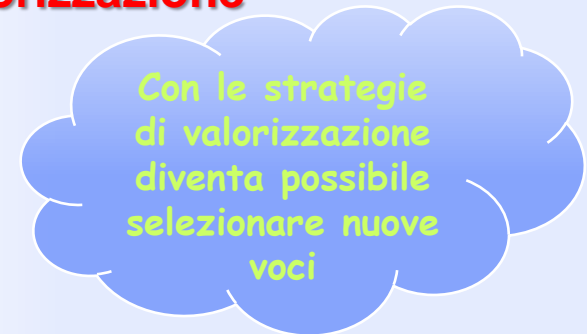
Scoperta di nuovi widgets su cui interagire





Nuova interazione sui widget
di tipo Spinner sui quali scatenare
eventi o input

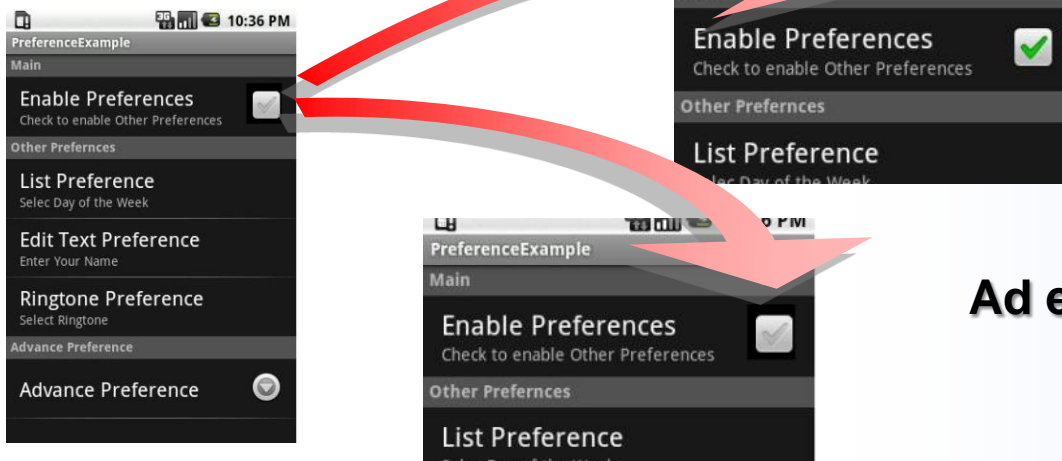
... e introduzione di strategie di
valorizzazione



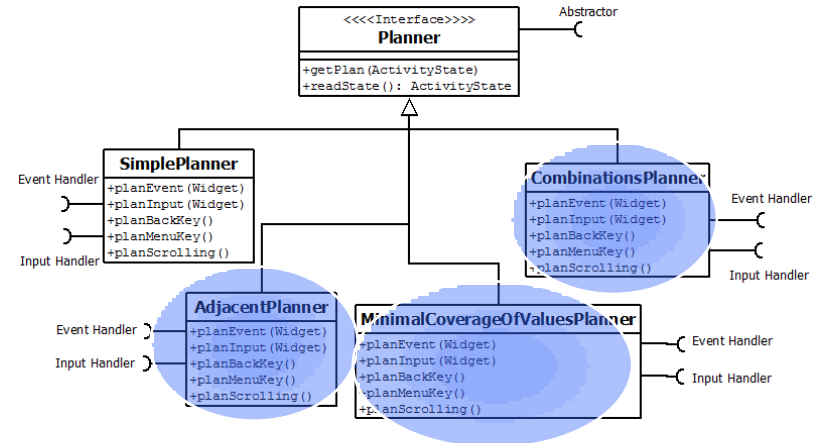
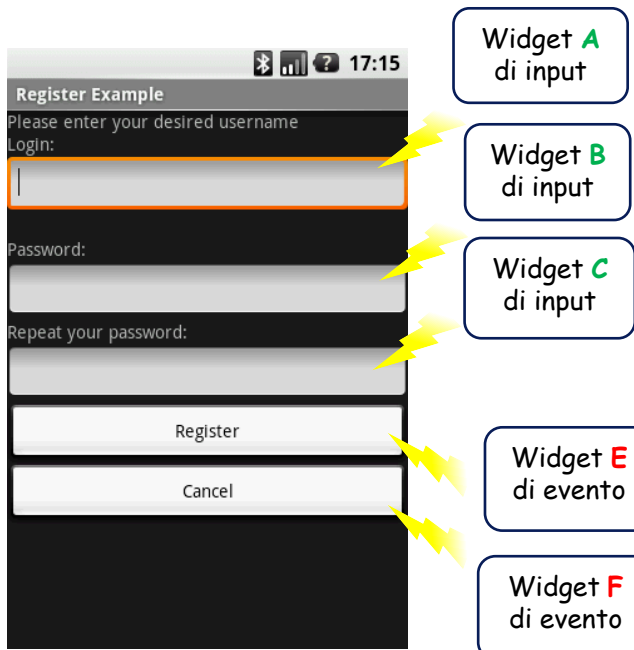
True

Ad esempio: **e** per i Check

False



Nuove modalità per la pianificazione dei tasks



- CombinationsPlanner*
- AdjacentPlanner*
- MinimalCoverageOfValuesPlanner*

A	B	C
A1	B1	C1
A2	B2	C2
A3		C3

Task	A	B	C	Evento
1°	A1	B1	C1	E
2°	A2	B2	C2	E
3°	A3	B1	C3	E

Task	A	B	C	Evento
4°	A1	B1	C1	F
5°	A2	B2	C2	F
6°	A3	B1	C3	F

Scopo degli esperimenti

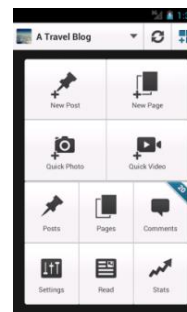
- Valutazione dell'efficacia e dell'efficienza del crawler ai fini del GUI testing...
- ...usando diverse impostazioni del Crawler

- Applicazioni testate

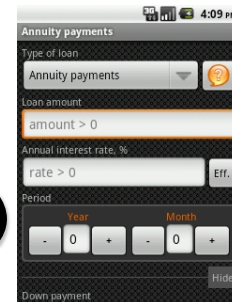
- Orari Procida (v. 45)



- Wordpress (v. 452)

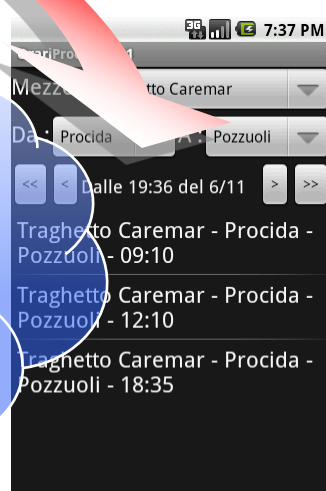
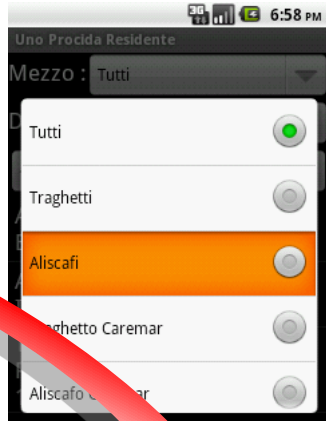
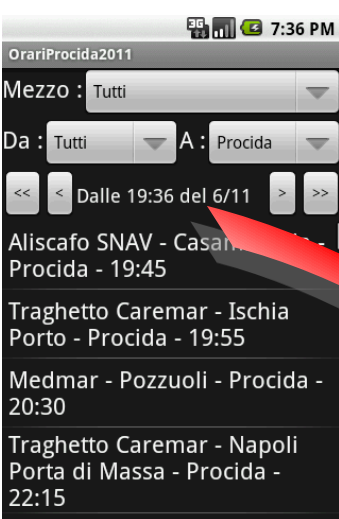


- Simple Loan Calculator (v. 108)





Execution Id	Casi di test	Class coverage (%)	Method Coverage (%)	LOC coverage (%)	Tempo effettivo
4	105	70	79	83.7	8.7
6	275	70	79	84.8	27.6



Execution Id	Criterio di Equivalenza	Max events per widgets	Modalità di pianificazione
4	Stessi widget	2	SimplePlanner
6	Stessi widget	3	SimplePlanner

Un'applicazione che guida l'utente nell'inserimento

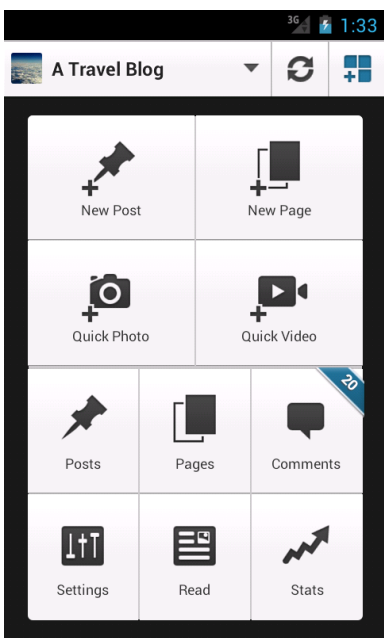
Non occorre definire strategie di valorizzazione

	Covered LOCs
Covered LOCs:	83,7% (832,7/995)
Dead/Unreachable code:	5,5% (55/995)
Code not covered due to lack of proper GPS data:	3% (30/995)
Code not covered due to lack of proper system time data:	0,1% (1/995)
Code not covered due to lack of proper Web service data:	5,1% (50,3/995)
Code not covered due to uncaught exceptions:	1,6% (16/995)
Code not covered due to crawler heuristic limitation:	1% (10/995)
Total uncovered code:	16,3% (162,4/995)



<i>Id</i>	<i>Criterio di Equivalenza</i>	<i>Profondità massima</i>	<i>Modalità di pianificazione</i>	<i>Precondizioni blog (lato server)</i>
1	No Criteria	2	MinimalCoverageOfValues	A
2	No Criteria	2	Simple (random values)	A
3	Stessi widgets	Illimitata	Simple (random values)	A
4	Stessi widget	Illimitata	Simple (random values)	B
5	Stessi widget	Illimitata	MinimalCoverageOfValues	A

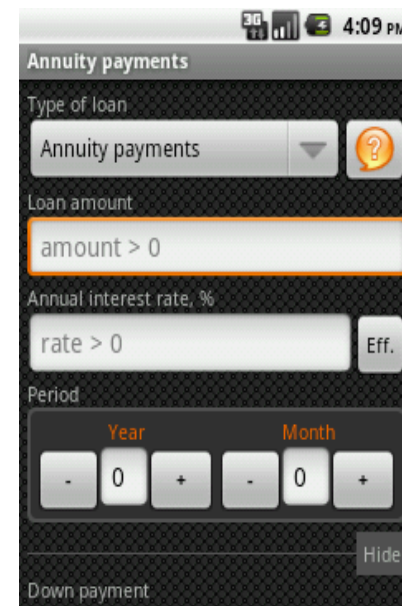
**Configurazione B più estesa della configurazione A (lato server):
Prevede commenti anche per le pagine (6) del blog e 2 tag aggiuntivi**



<i>Execution Id</i>	<i>Casi di test</i>	<i>Class coverage (%)</i>	<i>Method Coverage (%)</i>	<i>LOC coverage (%)</i>	<i>Tempo effettivo</i>
1	130	45.6	35.6	32.8	26
2	80	47.4	36.2	32.8	7.55
3	164	56.7	45.3	39.7	26.1
4	186	56.7	45.4	40.2	24.3
5	283	58	47.3	41.5	49

Simple Loan Calculator

<i>Execution Id</i>	<i>Criterio di Equivalenza</i>	<i>Profondità massima</i>	<i>Modalità di pianificazione</i>
7	Stessi widgets	3	MinimalCoverageOfValues
8	Stessi widgets	3	Simple (<i>random values</i>)
24	Stessi widgets	Illimitata	MinimalCoverageOfValues
25	Stessi widgets	Illimitata	AdjacentPlanner
26	No criteria	2	Simple (<i>random values</i>)

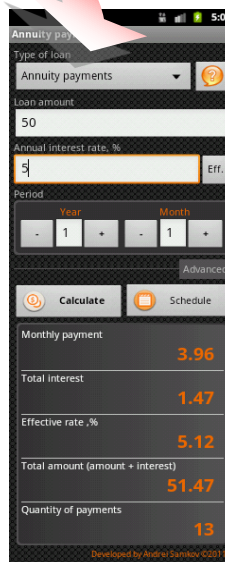
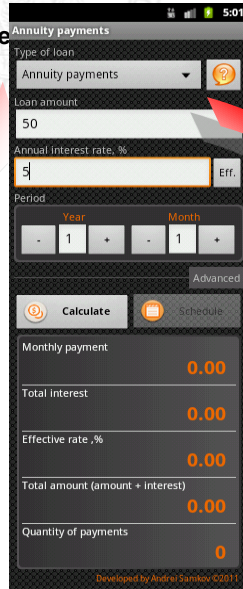
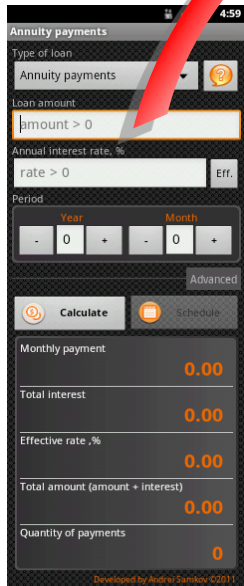


<i>Execution Id</i>	<i>Casi di test</i>	<i>Class coverage (%)</i>	<i>Method Coverage (%)</i>	<i>LOC coverage (%)</i>	<i>Tempo effettivo</i>
7	50	50	59.07	55.96	3.32
8	49	50	58.64	53.84	2.50
24	50	50	59.07	55.96	3.37
25	50	50	59.07	56.23	5.17
26	107	45.65	53.58	50.27	11.25

Simple Loan Calculator

Inserimento
valori di input
TRACE 1

Click sul Button
Calculate
TRACE 1



Activity Iniziale [A]

Activity Finale [B]

Il crawler anche
se pianifica il
click del Button
"Schedule", non
può cliccarlo

Inserimento
valori di input
TRACE 2

Casi di test	Class coverage (%)	Method Coverage (%)	LOC coverage (%)	Tempo effettivo
27	58.69	63.29	56.63	3

Id	Criterio di Equivalenza	Profondità massima	Modalità di pianificazione
27	No criteria	2	Simple (random values)
* Editazione del mese e dell'anno negata			

L'applicazione in esame
è un chiaro esempio di
come il tester può
guidare l'esplorazione
del crawler

✓ **Conclusioni** 

- Considerando i requisiti dello strumento, il livello di coverage ottenuto è buono.

✓ **Sviluppi futuri**  ...

- Continuare ad estendere ulteriormente le funzionalità del crawler (supporto di più tipi di widget, nuove strategie e ordini di esplorazione delle GUI, nuove interazioni di input e/o evento)
- Migliorare l'efficienza affinando il criterio di equivalenza