

PROGETTO DI ANDREA ARNOFFI
PER LINGUAGGI E MODELLI COMPUTAZIONALI LM

aStoryEngine

LINGUAGGIO E INTERPRETE
PER LIBRIGAME

Cos'è un Librogame

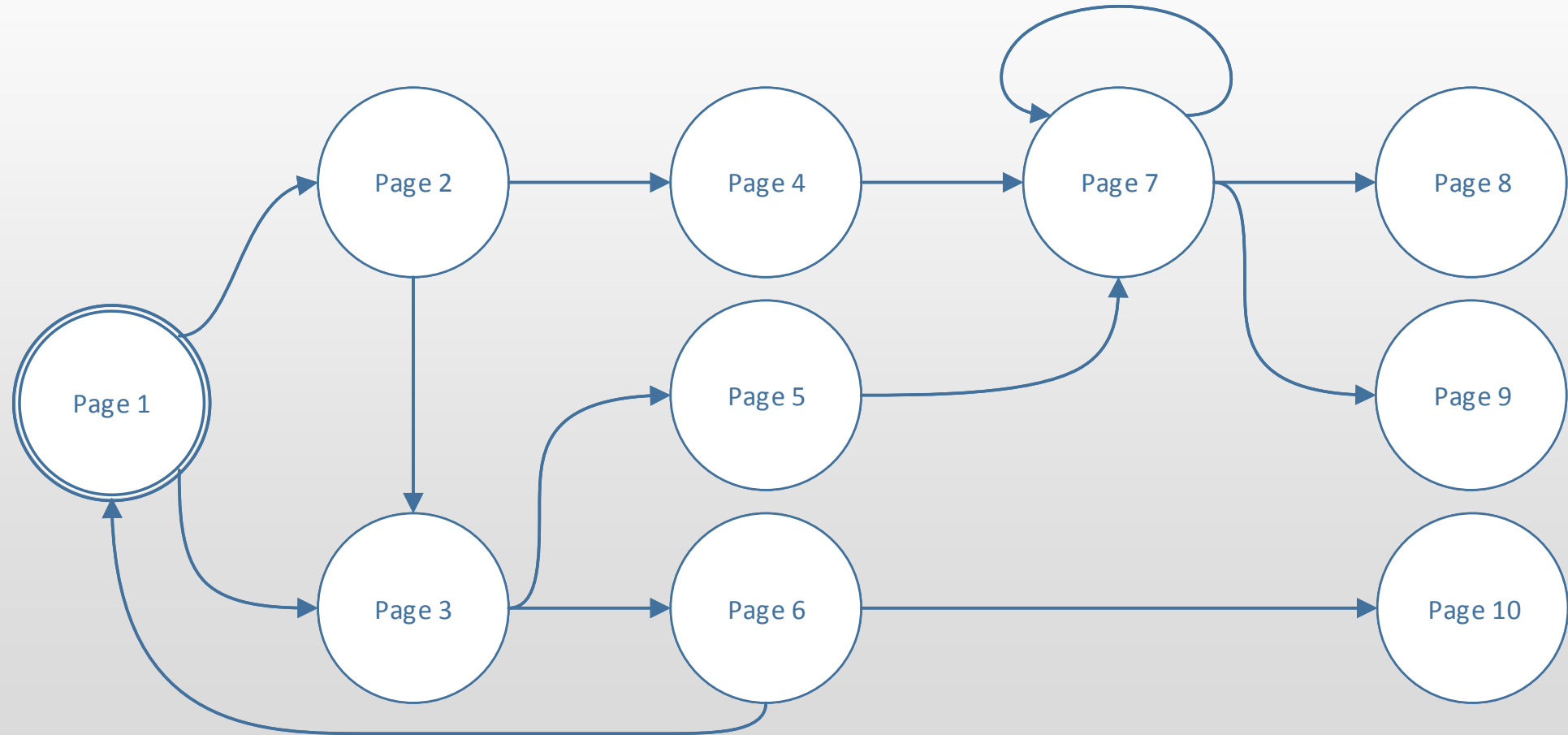
Definizione

Un librogame è un'opera narrativa che, a differenza di un normale racconto, può essere letta non linearmente.

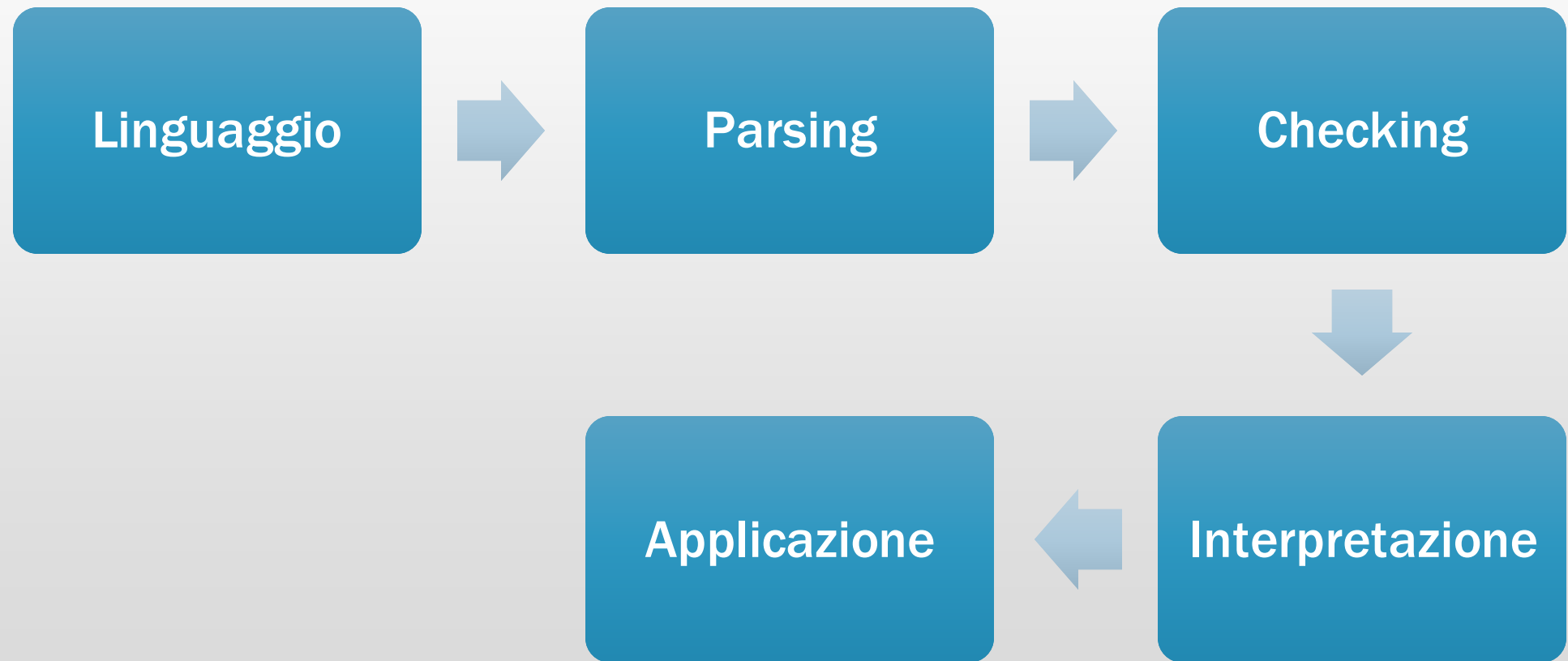
Caratteristiche specifiche di un librogame:

- Suddivisione in sezioni (come paragrafi o pagine)
- Ordine delle sezioni $\neq$ Ordine di lettura
- Eventuale presenza di scelte in ogni sezione
- Sezione successiva da leggere stabilita dalla scelta effettuata

Struttura Elementare di un Librogame



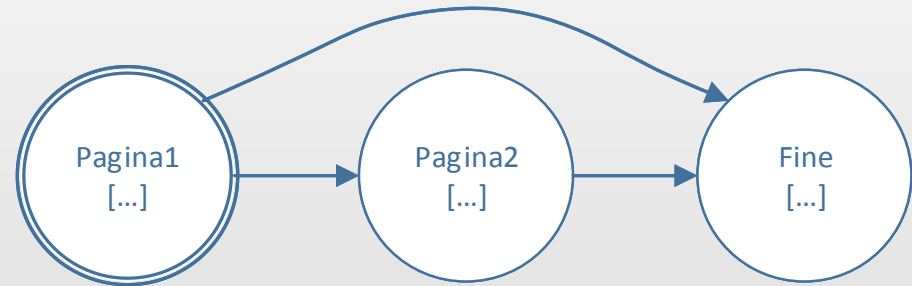
Fasi di Progettazione



Definizione del Linguaggio

Elementi fondamentali

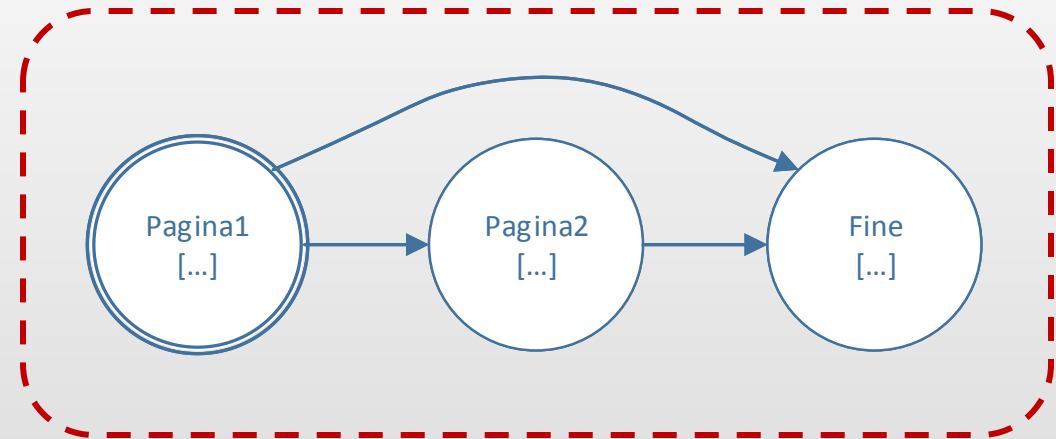
- Storia
- Pagina
- Testo
- Collegamento
- Pagina Iniziale



Definizione del Linguaggio

Elementi fondamentali

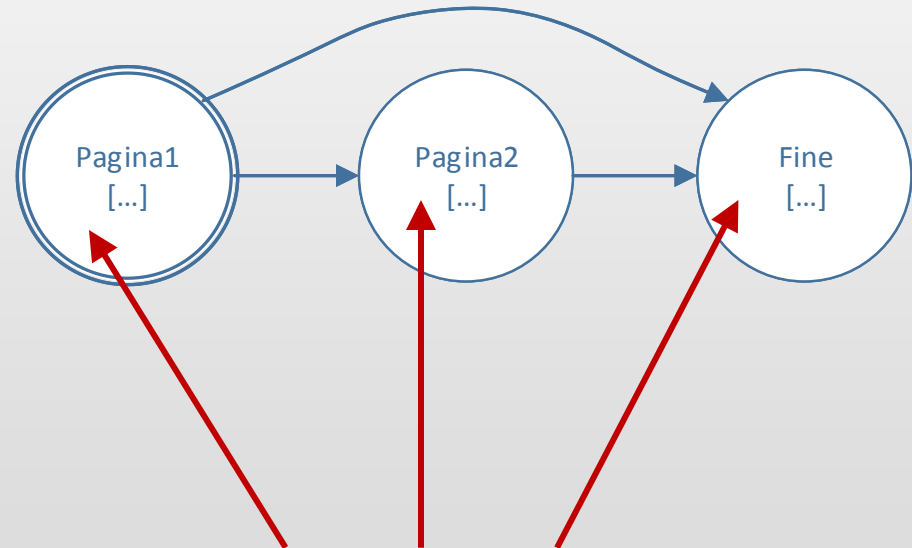
- Storia
- Pagina
- Testo
- Collegamento
- Pagina Iniziale



Definizione del Linguaggio

Elementi fondamentali

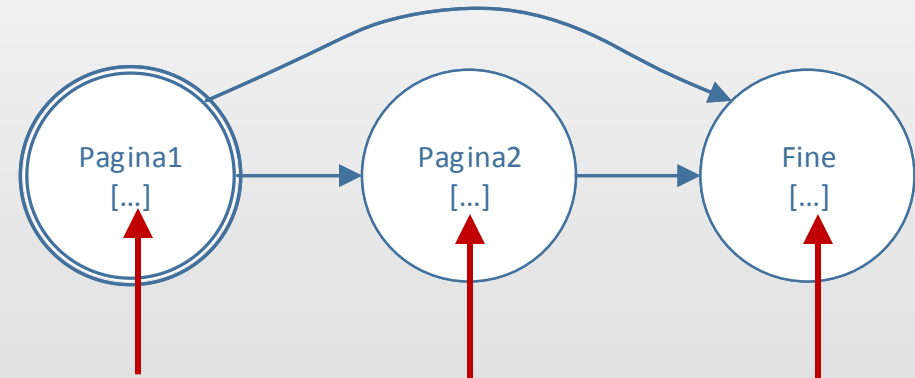
- Storia
- Pagina
- Testo
- Collegamento
- Pagina Iniziale



Definizione del Linguaggio

Elementi fondamentali

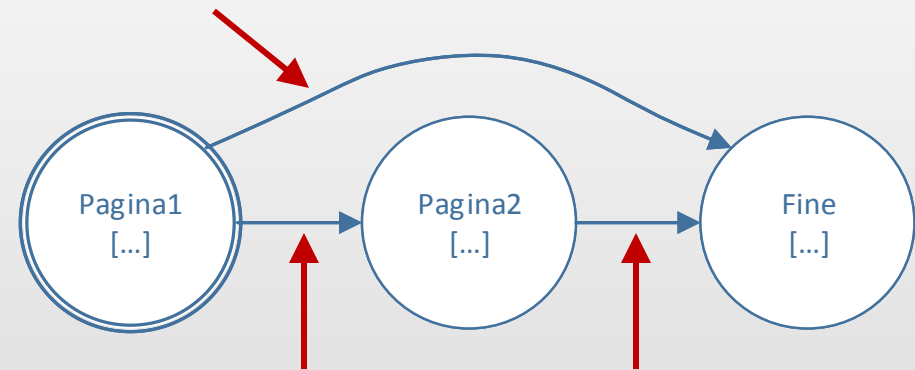
- Storia
- Pagina
- Testo
- Collegamento
- Pagina Iniziale



Definizione del Linguaggio

Elementi fondamentali

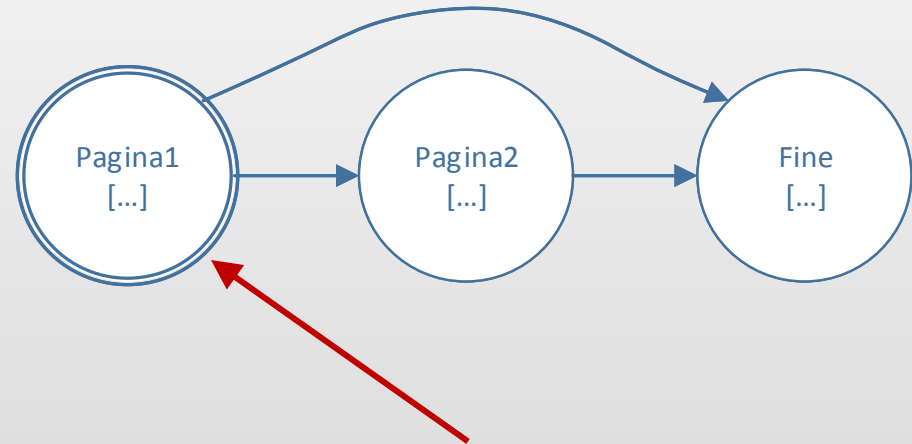
- Storia
- Pagina
- Testo
- Collegamento
- Pagina Iniziale



Definizione del Linguaggio

Elementi fondamentali

- Storia
- Pagina
- Testo
- Collegamento
- Pagina Iniziale



Definizione del Linguaggio

Estensione con variabili

- Possibilità di impiegare variabili numeriche
- Testo contenente variabili
- Valore delle variabili come risultato di un'espressione numerica
- Contesto globale

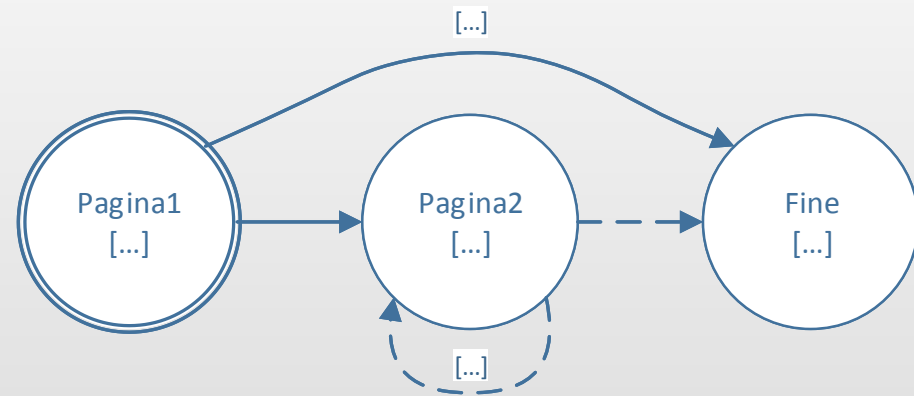
Operazioni matematiche

- somma, sottrazione, moltiplicazione, divisione intera, modulo, random

Definizione del Linguaggio

Altre estensioni

- Istruzioni dipendenti dal collegamento scelto
- Costrutto IF-ELSE
- Comandi aggiuntivi
- Commenti



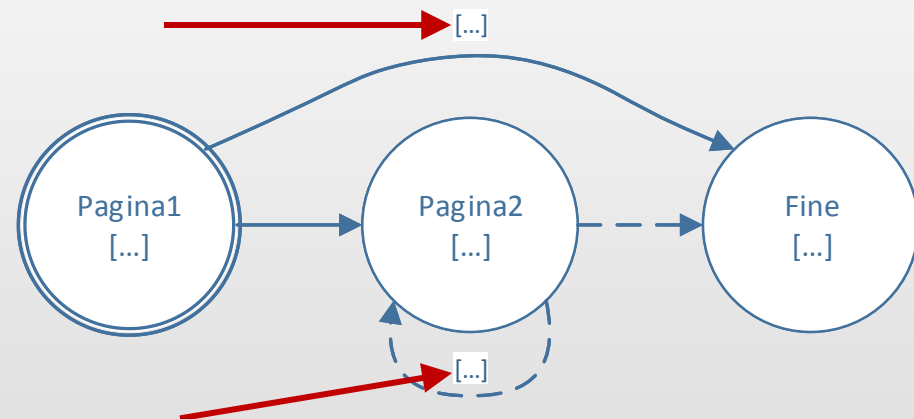
Operazioni logiche

- not, and, or, ==, !=, <, <=, >, >=

Definizione del Linguaggio

Altre estensioni

- Istruzioni dipendenti dal collegamento scelto
- Costrutto IF-ELSE
- Comandi aggiuntivi
- Commenti



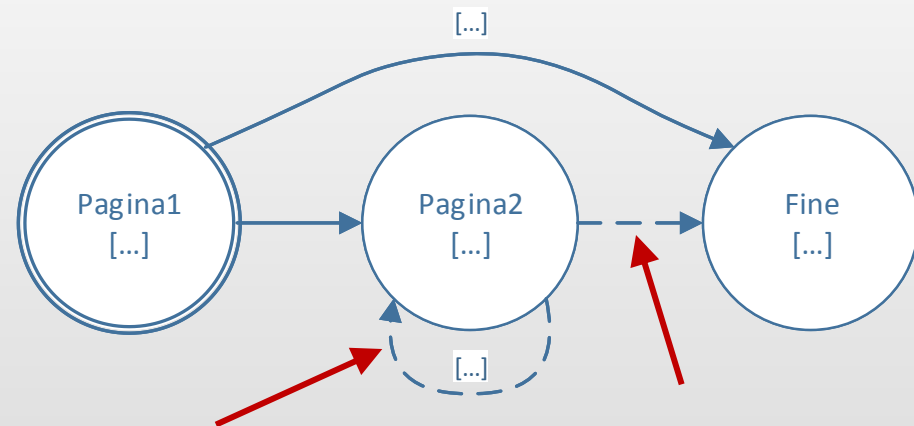
Operazioni logiche

- not, and, or, ==, !=, <, <=, >, >=

Definizione del Linguaggio

Altre estensioni

- Istruzioni dipendenti dal collegamento scelto
- Costrutto IF-ELSE
- Comandi aggiuntivi
- Commenti



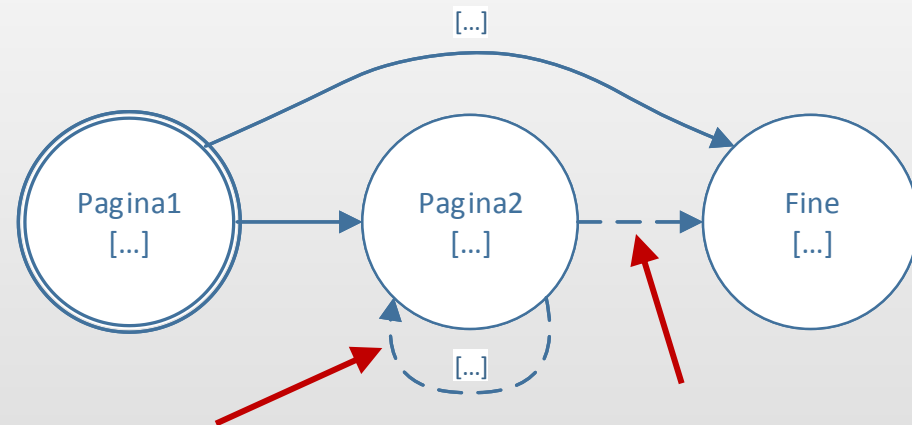
Operazioni logiche

- not, and, or, ==, !=, <, <=, >, >=

Definizione del Linguaggio

Altre estensioni

- Istruzioni dipendenti dal collegamento scelto
- Costrutto IF-ELSE
- Comandi aggiuntivi
- Commenti



Operazioni logiche

- not, and, or, ==, !=, <, <=, >, >=

Sorgente di Esempio

```
/*
  Commento normale
*/

story Storia1 {    // Commento di linea
  start Pagina1;
  version "1.0";
  title "LibroGame N°1";
  info "LibroGame scritto da...";

  page Pagina1 {
    text "Testo prima pagina";
    link Pagina2 "Vai alla seconda
      pagina";
    link Fine "Vai all'ultima pagina"{
      var $punteggio = 5;
    };
  }

  page Pagina2 {
    text "Testo seconda pagina";
    var $punteggio = $punteggio + 1;
    if ($punteggio > 0) {
      link Pagina2 "Ricarica la
        seconda pagina"{
          var $punteggio = -1;
        };
    } else {
      link Fine "Continua";
    }
  }

  page Fine {
    text "Ultima pagina\n";
    if ($punteggio > 0) {
      text "Hai totalizzato
        $punteggio punti";
    }
  }
}
```

Definizione di una Grammatica Formale (1/2)

```
S ::= story Name { ElementStory StoryBodyRest }
StoryBodyRest ::= eps | ElementStory StoryBodyRest
ElementStory  ::= InstructionStory | Page

InstructionStory ::= start Name ; | version "Text" ; |
                    title "Text" ; | info "Text" ;

Page ::= page Name { ElementPage PageBodyRest }
PageBodyRest ::= eps | ElementPage PageBodyRest
ElementPage  ::= text "Text" ; | var NumericExpr ; | link Name "Text" Link ; |
                    if LogicExpr { ElementPage PageBodyRest } ElsePage
ElsePage ::= eps | else { ElementPage PageBodyRest }

Link ::= eps | { ElementLink LinkBodyRest }
LinkBodyRest ::= eps | ElementLink LinkBodyRest
ElementLink  ::= var NumericExpr ; |
                    if LogicExpr { ElementLink LinkBodyRest } ElseLink
ElseLink ::= eps | else { ElementLink LinkBodyRest }
```

Definizione di una Grammatica Formale (2/2)

```
Var ::= $Name
NumValue ::= Number | Var

NumericExpr ::= Var = NumExprBody
NumExprBody ::= NumMoltDivElem
               SumSubOp
SumSubOp      ::= SumRest | SubRest
SumRest       ::= eps | + NumExprBody
SubRest       ::= eps | - NumExprBody

NumMoltDivElem ::= UnaryOp MulDivModOp
MulDivModOp    ::= MulRest |
                  DivRest |
                  ModRest
MulRest        ::= eps | * NumExprBody
DivRest        ::= eps | / NumExprBody
ModRest        ::= eps | % NumExprBody
```

```
UnaryOp ::= NumValue |
            ( NumExprBody ) |
            [NumValue, NumValue]

LogicExpr ::= LogicValue AndOrOp
AndOrOp    ::= eps |
              and LogicExpr |
              or LogicExpr
LogicValue ::= not LogicValue |
              NumValue CompOp |
              ( LogicExpr ) CompOp
CompOp     ::= eps |
              == LogicExpr |
              != LogicExpr |
              < LogicExpr |
              <= LogicExpr |
              > LogicExpr |
              >= LogicExpr
```

Parsing

Tokenizer

- Trasformazione del sorgente in una sequenza di token
- Scarto di elementi superflui (come commenti, tabulazioni etc...)
- Escaping di alcuni caratteri (apici)

Parser

- Trasformazione di una sequenza di token in AST
- Riconoscimento di numeri negativi

Checking

Presenza e unicità di elementi

- Presenza dell'istruzione «start»
- Unicità di elementi specifici (start, version, title e info)
- Unicità delle pagine inserite

Correttezza dei collegamenti

- Collegamenti a pagine definite (con istruzioni start e link)

Checking

Correttezza delle variabili embedded

- Assenza di variabili embedded con nomi non validi

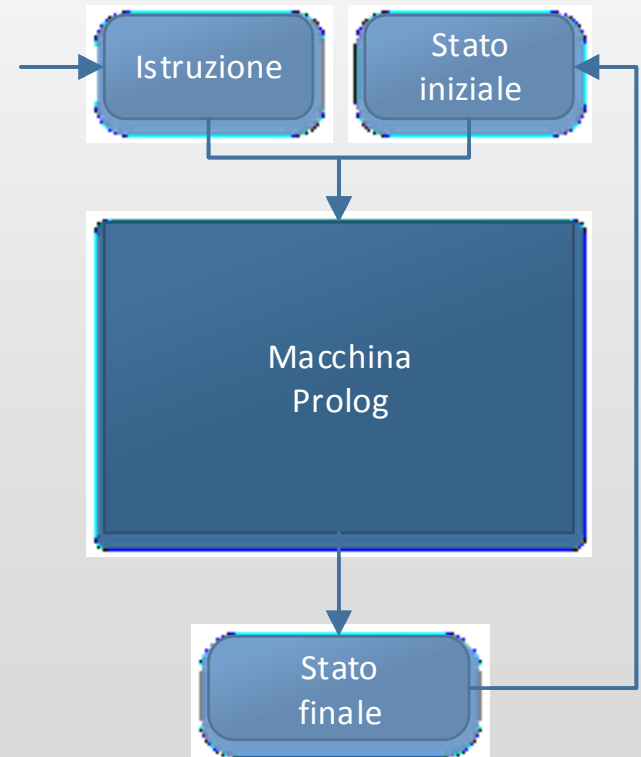
Avvisi

- Controllo delle pagine orfane
- Controllo dell'uso di variabili non dichiarate precedentemente

Interpretazione

Modello di esecuzione

- Interpretazione di una sequenza di pagine in base alle scelte effettuate
- Concetto di «stato» della lettura del librogame
- Esecuzione di un'istruzione come trasformazione di uno stato iniziale in uno stato finale



Interpretazione

Elementi dell'esecuzione del librogame

- Avvio del librogame
- Interpretazione di una pagina
- Interpretazione delle singole istruzioni (text, link, var, if-else)
- Esecuzione di altri comandi (getVersion, getTitle, getInfo)

Considerazioni sull'esecuzione

- Generazione dei numeri casuali

aStory Player

Applicazione per l'Esecuzione di un Librogame

Funzionalità

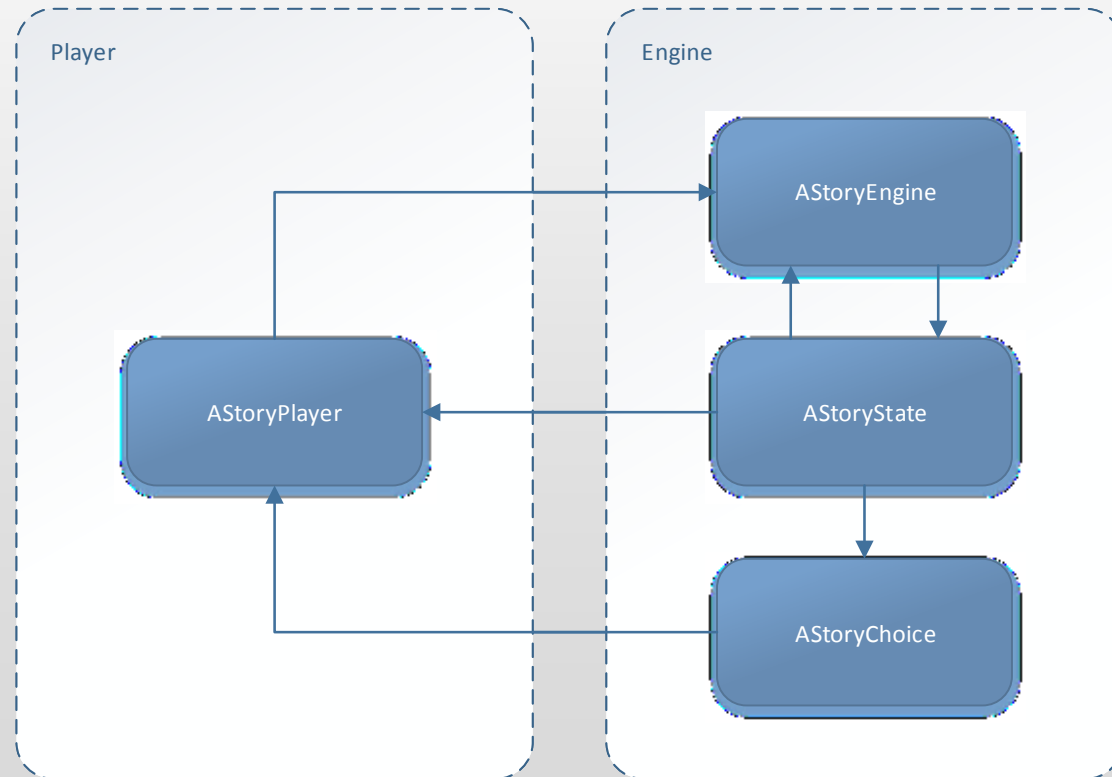
- Interfaccia in Java per l'interazione con l'utente
- Esecuzione del librogame in Prolog
- Caricamento di un librogame a partire dal suo sorgente
- Caricamento di un librogame a partire dal suo AST
- Scelte effettuabili tramite opportuni pulsanti
- Salvataggio/ripristino dello stato della lettura del librogame
- Visualizzazione delle informazioni del librogame

aStory Player

Applicazione per l'Esecuzione di un Librogame

Schema di funzionamento

- **Player comanda Engine**
- **Engine elabora un nuovo State**
- **State può contenere scelte, modellate come Choice**
- **State e Choice restituite a Player per la visualizzazione**



aStory Player

Applicazione per l'Esecuzione di un Librogame

Sorgente

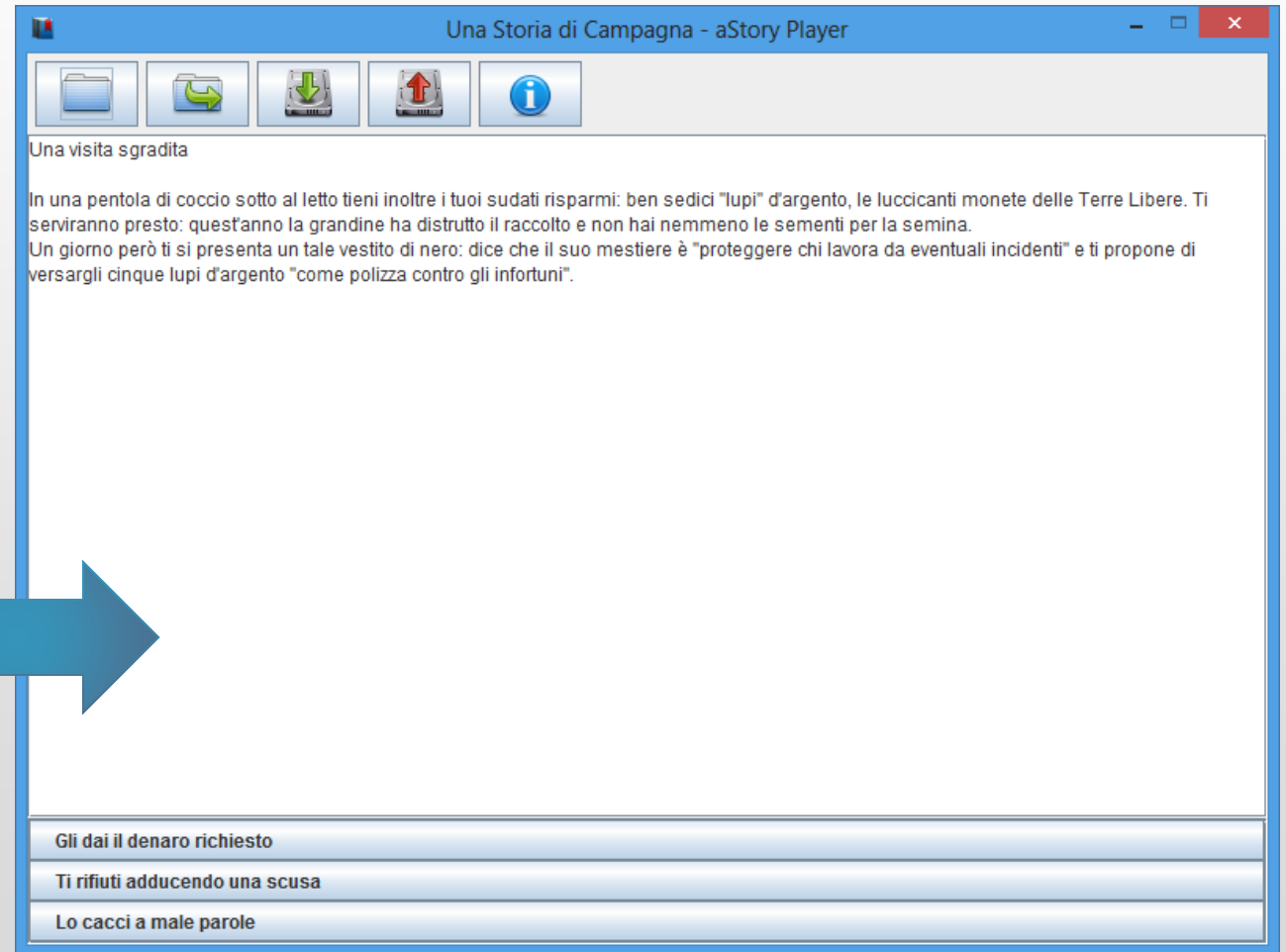
```
...
page P11 {
  text "Una v
  text "In un
  var $lupi =
  link P16 "
  link P30 "
  link P24 "
}
...
```

Tokens

```
...,
page, name('P11'), begin,
text, str('Una
text, str('In u
var, var(lupi
link, name('
richiesto'), c
link,name('l
link,name('l
parole'), col
end,
...
```

AST

```
...,
page('P11',[
  text('Una visita sgradita\n\n'),
  text('In una pentola di...'),
  var(lupi,num(16)),
  link('P16','Gli dai il denaro
richiesto',[]),
  link('P30','Ti rifiuti...',[]),
  link('P24','Lo cacci a male parole',[])
]),
...
```



FINE