

## Esercizi su XML e DTD

**Esercizio 1** Scrivere una DTD che formalizzi le seguenti regole:

1. sono ammessi solo gli elementi `<a>`, `<b>`, `<c>`, `<d>`, `<e>`;
2. `<a>` è l'elemento radice;
3. `<a>` può contenere solo elementi di tipo `<b>` o di tipo `<c>`, e deve contenere almeno un elemento di tipo `<b>`;
4. `<b>` può contenere solo elementi di tipo `<d>` o di tipo `<e>`, deve contenere almeno un elemento `<e>`, e tutti gli elementi `<d>` devono precedere gli elementi `<e>`;
5. `<c>` può contenere solo elementi di tipo `<d>` o di tipo `<e>`, deve contenere almeno due elementi `<d>`, e tutti gli elementi `<d>` devono precedere gli elementi `<e>`;
6. gli elementi `<d>` possono contenere ogni tipo di elemento (compreso `#PCDATA`);
7. `<e>` è un elemento vuoto;
8. `<a>` ha un attributo `x` obbligatorio di tipo `CDATA` e un attributo `y` che può assumere solo i valori `"0"`, `"1"`, o `"2"`, e `"0"` è il valore di default;
9. `<e>` ha un attributo `z` obbligatorio di tipo `CDATA` e un attributo `w` obbligatorio di tipo `NMTOKEN`.

### Soluzione

```
<!DOCTYPE a [  
  <!ELEMENT a ((b|c)*,b,(b|c)*)>  
  <!ELEMENT b (d*,e+)>  
  <!ELEMENT c (d,d+,e*)>  
  <!ELEMENT d ANY>  
  <!ELEMENT e EMPTY>  
  <!ATTLIST a  
    x CDATA #REQUIRED  
    y (0|1|2) "0">  
  <!ATTLIST e  
    z CDATA #REQUIRED  
    w NMTOKEN #REQUIRED>  

```

**Esercizio 2** Data la seguente DTD:

```
<!DOCTYPE CorsoDiLaurea [  
  <!ELEMENT CorsoDiLaurea (Corso+)>  
  <!ELEMENT Corso (NomeCorso, DescrizioneCorso?, Docente+, Studente*)>  
  <!ELEMENT Docente (Cognome, Nome, Dipartimento, (Foto|Commento)*)>  
  <!ELEMENT Studente (Cognome, Nome, (Foto|Commento)*)>  
  <!ELEMENT NomeCorso (#PCDATA)>  
  <!ELEMENT DescrizioneCorso (#PCDATA)>  
  <!ELEMENT Cognome (#PCDATA)>  
  <!ELEMENT Nome (#PCDATA)>  
  <!ELEMENT Dipartimento (#PCDATA)>  
  <!ELEMENT Foto EMPTY>  
  <!ELEMENT Commento (#PCDATA)>  
  <!ATTLIST CorsoDiLaurea  
    facolta CDATA #REQUIRED>  
  <!ATTLIST Corso  
    numeroCrediti CDATA #REQUIRED  
    semestre (primo|secondo|annuale) #REQUIRED >  
    sede CDATA #IMPLIED  
    tipo (obbligatorio|opzionale) #IMPLIED >  
  <!ATTLIST Studente  
    matricola CDATA #REQUIRED>  
  <!ATTLIST Foto  
    url CDATA #REQUIRED>  
>
```

- (a) scrivere un documento XML valido per tale DTD;
- (b) scrivere un documento XML, valido per tale DTD, che contenga almeno una occorrenza di ogni elemento dichiarato nella DTD e tale che ogni attributo dichiarato sia esplicitamente assegnato.

### **Soluzione**

(a) Un documento XML valido per la precedente DTD è, ad esempio, il seguente:

```
<CorsoDiLaurea facolta="Ingegneria dell'Informazione">  
  <Corso semestre="primo" numeroCrediti="6">  
    <NomeCorso>  
      Linguaggi per il Web  
    </NomeCorso>  
    <Docente>  
      <Cognome>Rosati</Cognome>  
      <Nome>Riccardo</Nome>  
      <Dipartimento>DIS</Dipartimento>  
    </Docente>
```

```

<Studente matricola="9999">
  <Cognome>Rossi</Cognome>
  <Nome>Mario</Nome>
</Studente>
<Studente matricola="8888">
  <Cognome>Bianchi</Cognome>
  <Nome>Paola</Nome>
  <Foto url="bianchipaola.jpg">
</Studente>
</Corso>
</CorsoDiLaurea>

```

(b) Un documento XML, valido per la precedente DTD, che contiene almeno una occorrenza di ogni elemento dichiarato nella DTD e e tale che ogni attributo dichiarato sia esplicitamente assegnato è, ad esempio, il seguente:

```

<CorsoDiLaurea facolta="Ingegneria dell'Informazione">
  <Corso semestre="primo" numeroCrediti="6" sede="Roma" tipo="opzionale">
    <NomeCorso>
      Linguaggi per il Web
    </NomeCorso>
    <DescrizioneCorso>
      Corso su analisi sintattica e traduzione guidata dalla sintassi,
      HTML, XML, RDF.
    </DescrizioneCorso>
    <Docente>
      <Cognome>Rosati</Cognome>
      <Nome>Riccardo</Nome>
      <Dipartimento>DIS</Dipartimento>
    </Docente>
    <Studente matricola="9999">
      <Cognome>Rossi</Cognome>
      <Nome>Mario</Nome>
      <Commento>
        Proveniente dal Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica
      </Commento>
    </Studente>
    <Studente matricola="8888">
      <Cognome>Bianchi</Cognome>
      <Nome>Paola</Nome>
      <Foto url="bianchipaola.jpg">
    </Studente>
  </Corso>
</CorsoDiLaurea>

```

**Esercizio 3** Data la seguente DTD:

```

<!DOCTYPE a [
  <!ELEMENT a (b, c, (d | a))*>
  <!ELEMENT b (#PCDATA | b)>
  <!ELEMENT c (a | b*)>
  <!ELEMENT d (#PCDATA | a)*>
  <!ATTLIST a val CDATA #REQUIRED>
  <!ATTLIST b val CDATA #IMPLIED>
  <!ATTLIST c link CDATA #REQUIRED>
]>

```

1. dire se la DTD è corretta. In caso contrario, evidenziare gli errori e correggerli;
2. scrivere un documento XML valido rispetto a tale DTD (eventualmente corretta al punto precedente) e contenente almeno una istanza di elemento per tutti gli elementi dichiarati.

### Soluzione

1) La DTD non è corretta: il content model dell'elemento **b** è errato, va corretto nel seguente modo:

```

<!ELEMENT b (#PCDATA | b)*>

```

2) Un documento XML valido rispetto alla DTD e contenente almeno una istanza di elemento per tutti gli elementi dichiarati è il seguente:

```

<?xml version="1.0"?>
<a val="abc">
  <b>ciao</b>
  <c link="xyz">
    <a val="123"/>
  </c>
  <d>ciao ciao</d>
</a>

```

**Esercizio 4** Dato il seguente documento XML:

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE a [
  <!ELEMENT a (b | c | d)*>
  <!ELEMENT b (#PCDATA)>
  <!ELEMENT c EMPTY>
  <!ELEMENT d (#PCDATA | a)*>
  <!ATTLIST a val CDATA #REQUIRED>
  <!ATTLIST b val CDATA #IMPLIED>
]>
<a val="v1">
<b val="1">riga 1</b>

```

```
<b val="pippo">riga 2</b>
<c/>
<b x="3">riga 3</b>
<d>riga 4
<a val="v2">
<c val="xyz"/>
</a>
</d>
</a>
```

dire se il documento è valido. In caso contrario, evidenziare le violazioni della DTD da parte del documento.