

Αρχές Γλωσσών Προγραμματισμού και Μεταφραστών

Εαρινό Εξάμηνο

Εργαστηριακή Άσκηση Flex/Bison

Καθηγητές: Ι. Γαροφαλάκης, Σ. Σιούτας, Π. Χατζηδούκας

ΑΜ	Επώνυμο	Όνομα	e-mail	Έτος
1084567	Βιλιώτης	Αχιλλέας	up1084567@upnet.gr	3 ^ο
1088098	Μπαρδάκης	Βασίλειος	up1088098@upnet.gr	3 ^ο
1090073	Πλάτωνας	Θεόδωρος	up1090073@upnet.gr	3 ^ο
1084589	Χάλλας	Χαράλαμπος-Μάριος	up1084589@upnet.gr	3 ^ο

Περιεχόμενα

1: BNF γραμματική	3
2: Παραδείγματα λειτουργίας	4
2.a Μοναδικές τιμές android:id	4
2.b Επιτρεπτές τιμές android:layout_width/height	5
2.c android:padding θετική ακέραια τιμή	7
2.d android:checkedButton ίσο με ένα απο τα android:id	8
2.e Επιτρεπτές τιμές android:progress	9
2.f android:childrenAmount	10
2.g Επίδειξη ενός ολοκληρωμένου αρχείου	11
3: Σχόλια - Παραδοχές	14
3.a Compilation του προγράμματος	14
3.b Λειτουργία προγράμματος	14
3.c Εκτύπωση λαθών	15
3.d Shift-Reduce Conflicts	15
4: Αρχεία Πηγαίου Κώδικα	16
4.a Flex: scan.l	16
4.b Bison: parse.y	18
4.c extra.h	25
4.d extra.c	25
4.e Conflict Counter-Examples	30
4.f MakeFile	33



1: BNF γραμματική

```
1  root          ::=    linear | relative
2
3  linear         ::=    S_LINEAR linearattr '>' element E_LINEAR '>'
4  relative      ::=    S_RELATIVE relativeattr '>' element E_RELATIVE '>'
5                  | S_RELATIVE relativeattr '>' E_RELATIVE '>'
6
7  element        ::=    element element | linear | relative | text | image | button |
8  radio | progress
9
10 textview       ::=    TEXTVIEW textattr '/' '>'
11 image          ::=    IMAGE imageattr '/' '>'
12 button         ::=    BUTTON buttonattr '/' '>'
13 radiogrp       ::=    S_RADIOGRP radiogrpattr '>' radiobtnnoempty E_RADIOGRP '>'
14 radiobtn       ::=    radiobtn radiobtn
15                | RADIOBTN radiobtnattr '/' '>'
16
17 progress       ::=    PROGRESS progressattr '/' '>'
18
19 linearattr     ::=    width height id orientation
20 relativeattr   ::=    width height id
21 textattr       ::=    width height id text color
22 imageattr      ::=    width height id src padding
23 buttonattr     ::=    width height id text padding
24 radiogrpattr   ::=    width height id childamount checkedbtn
25 radiobtnattr   ::=    width height id text
26 progressattr   ::=    width height id max progressmade
27
28 width          ::=    WIDTH '=' ' ' VALUEINT ' ' | WIDTH '=' ' ' VALUESTR ' '
29 height         ::=    HEIGHT '=' ' ' VALUEINT ' ' | HEIGHT '=' ' ' VALUESTR ' '
30 text           ::=    TEXT '=' ' ' VALUESTR ' '
31 src            ::=    SRC '=' ' ' VALUESTR ' '
32 childamount    ::=    CHILDAMOUNT '=' ' ' VALUEINT ' '
33 id             ::=    ID '=' ' ' VALUESTR ' ' | ε
34 orientation    ::=    ORIENTATION '=' ' ' VALUESTR ' ' | ε
35 color          ::=    COLOR '=' ' ' VALUESTR ' ' | ε
36 padding        ::=    PADDING '=' ' ' VALUEINT ' ' | ε
37 max            ::=    MAX '=' ' ' VALUEINT ' ' | ε
38 progressmade   ::=    PROGRESSMADE '=' ' ' VALUEINT ' ' | ε
39 checkedbtn     ::=    CHECKEDBTN '=' ' ' VALUESTR ' ' | ε
```

"Είσοδος" γίνεται μέσω του root - κάθε στοιχείο του xml πρέπει να περικλείεται απο το ίδιο linear ή relative. Στη συνέχεια τα linear και relative (όπως κάθε άλλο tag) έχουν attributes. Το κάθε tag μπορεί να παίρνει διαφορετικά attributes, με μερικά προαιρετικά. Όσα δεν είναι απαραίτητα έχουν την επιλογή ε για empty. Ο τρόπος με τον οποίο τα element και radiobtn είναι φτιαγμένα, επιτρέπουν να αποδέχεται οποιοσδήποτε αριθμός στοιχείων κατά ιεραρχικό τρόπο (τελειώνει το parse το τελευταίο επίπεδο μέσα σε ένα layout, μετά το από πάνω κλπ.). Τα κεφαλαία ονόματα υποδεικνύουν TOKEN τα οποία δέχεται ο parser απο τον lexer και είναι συγκεκριμένες ακολουθίες χαρακτήρων. Πέρα απο την παραπάνω γενική σύνοψη, οι ιδιαιτισμοί που εμφανίζονται χρησιμοποιούνται για την δήλωση τέλους tag (/>) ή τιμής attribute (=).



2: Παραδείγματα λειτουργίας

Στο output αναφέρεται αν το αρχείο XML της εισόδου ήταν συντακτικά σωστό και έπειτα εκτυπώνει το κώδικα εξ'ολοκλήρου. Αν δεν ήταν σωστό τότε αναφέρεται η γραμμή του λάθους και στην εκτύπωση του κώδικα προστίθεται ένα βελάκι στη γραμμή που βρέθηκε το **πρώτο** λάθος.

2.a Μοναδικές τιμές android:id

```
merlin@DESKTOP-NRE76JV:~/project/ceid_metafrastes_project1$ ./myParser.exe tests/testcase.xml
Checking syntax...
Syntax Error
Duplicate ID attribute
Line: 28 Value: RB24
Your program:
1:   <LinearLayout
2:       android:layout_width="match_parent"
3:       android:layout_height="match_parent"
4:       android:orientation="vertical">
5:
6:       <RadioGroup
7:           android:layout_width="wrap_content"
8:           android:layout_height="wrap_content"
9:           android:id="Testbutton"
10:          android:childrenAmount="3"
11:          android:checkedButton="RB125">
12:
13:           <RadioButton
14:               android:layout_width="wrap_content"
15:               android:layout_height="wrap_content"
16:               android:id="RB125"
17:               android:text="Option 1"/>
18:
19:           <RadioButton
20:               android:layout_width="wrap_content"
21:               android:layout_height="wrap_content"
22:               android:id="RB24"
23:               android:text="option 2"/>
24:
25:           <RadioButton
26:               android:layout_width="wrap_content"
27:               android:layout_height="wrap_content"
28:               android:id="RB24" <-- Error here.
29:               android:text="option 2"/>
30:
31:       </RadioGroup>
32:   </LinearLayout>
33:
EOF
=====END=====
merlin@DESKTOP-NRE76JV:~/project/ceid_metafrastes_project1$
```

```
merlin@DESKTOP-NRE76JV:~/project/ceid_metafrastes_project1$ ./myParser.exe tests/testcase.xml
Checking syntax...
Your program:
1:   <LinearLayout
2:       android:layout_width="match_parent"
3:       android:layout_height="match_parent"
4:       android:orientation="vertical">
5:
6:       <RadioGroup
7:           android:layout_width="wrap_content"
8:           android:layout_height="wrap_content"
9:           android:id="Testbutton"
10:          android:childrenAmount="3"
11:          android:checkedButton="RB125">
12:
13:           <RadioButton
14:               android:layout_width="wrap_content"
15:               android:layout_height="wrap_content"
16:               android:id="RB125"
17:               android:text="Option 1"/>
18:
19:           <RadioButton
20:               android:layout_width="wrap_content"
21:               android:layout_height="wrap_content"
22:               android:id="RB11"
23:               android:text="option 2"/>
24:
25:           <RadioButton
26:               android:layout_width="wrap_content"
27:               android:layout_height="wrap_content"
28:               android:id="RB24"
29:               android:text="option 2"/>
30:
31:       </RadioGroup>
32:   </LinearLayout>
33:
EOF
=====END=====
merlin@DESKTOP-NRE76JV:~/project/ceid_metafrastes_project1$
```



2.b Επιτρεπτές τιμές android:layout_width/height

```
merlin@DESKTOP-NRE763V:~/project/ceid_metafrastes_project1$ ./myParser.exe tests/testcase.xml
Checking syntax...
Syntax Error
Invalid layout value
Line: 2 Expected: A valid layout string Actual: tis but a scratch
Your program:
1:   <LinearLayout
2:       android:layout_width="tis but a scratch" <-- Error here.
3:       android:layout_height="match_parent"
4:       android:orientation="vertical">
5:
6:       <RadioGroup
7:           android:layout_width="wrap_content"
8:           android:layout_height="wrap_content"
9:           android:id="@+id/Testbutton"
10:          android:childrenAmount="3"
11:          android:checkedButton="@+id/RB125">
12:
13:           <RadioButton
14:               android:layout_width="wrap_content"
15:               android:layout_height="wrap_content"
16:               android:id="@+id/RB125"
17:               android:text="Option 1"/>
18:
19:           <RadioButton
20:               android:layout_width="wrap_content"
21:               android:layout_height="wrap_content"
22:               android:id="@+id/RB11"
23:               android:text="option 2"/>
24:
25:           <RadioButton
26:               android:layout_width="wrap_content"
27:               android:layout_height="wrap_content"
28:               android:id="@+id/RB24"
29:               android:text="option 2"/>
30:
31:       </RadioGroup>
32:   </LinearLayout>
33:
EOF
=====END=====
merlin@DESKTOP-NRE763V:~/project/ceid_metafrastes_project1$

merlin@DESKTOP-NRE763V:~/project/ceid_metafrastes_project1$ ./myParser.exe tests/testcase.xml
Checking syntax...
Your program:
1:   <LinearLayout
2:       android:layout_width="match_parent"
3:       android:layout_height="match_parent"
4:       android:orientation="vertical">
5:
6:       <RadioGroup
7:           android:layout_width="wrap_content"
8:           android:layout_height="wrap_content"
9:           android:id="@+id/Testbutton"
10:          android:childrenAmount="3"
11:          android:checkedButton="@+id/RB125">
12:
13:           <RadioButton
14:               android:layout_width="wrap_content"
15:               android:layout_height="wrap_content"
16:               android:id="@+id/RB125"
17:               android:text="Option 1"/>
18:
19:           <RadioButton
20:               android:layout_width="wrap_content"
21:               android:layout_height="wrap_content"
22:               android:id="@+id/RB11"
23:               android:text="option 2"/>
24:
25:           <RadioButton
26:               android:layout_width="wrap_content"
27:               android:layout_height="wrap_content"
28:               android:id="@+id/RB24"
29:               android:text="option 2"/>
30:
31:       </RadioGroup>
32:   </LinearLayout>
33:
EOF
=====END=====
merlin@DESKTOP-NRE763V:~/project/ceid_metafrastes_project1$
```



```
merlin@DESKTOP-NRE76JV:~/project/ceid_metafrastes_project1$ ./myParser.exe tests/testcase.xml
Checking syntax...
Syntax Error
Expected positive integer
Line: 2 Value: -5436
Your program:
1:      <LinearLayout
2:          android:layout_width="-5436" <-- Error here.
3:          android:layout_height="match_parent"
4:          android:orientation="vertical">
5:
6:          <RadioGroup
7:              android:layout_width="wrap_content"
8:              android:layout_height="wrap_content"
9:              android:id="TESTbutton"
10:             android:childrenAmount="3"
11:             android:checkedButton="RB125">
12:
13:              <RadioButton
14:                  android:layout_width="wrap_content"
15:                  android:layout_height="wrap_content"
16:                  android:id="RB125"
17:                  android:text="Option 1"/>
18:
19:              <RadioButton
20:                  android:layout_width="wrap_content"
21:                  android:layout_height="wrap_content"
22:                  android:id="RB11"
23:                  android:text="option 2"/>
24:
25:              <RadioButton
26:                  android:layout_width="wrap_content"
27:                  android:layout_height="wrap_content"
28:                  android:id="RB24"
29:                  android:text="option 2"/>
30:
31:          </RadioGroup>
32:      </LinearLayout>
33:
EOF
=====END=====
merlin@DESKTOP-NRE76JV:~/project/ceid_metafrastes_project1$
```

```
merlin@DESKTOP-NRE76JV:~/project/ceid_metafrastes_project1$ ./myParser.exe tests/testcase.xml
Checking syntax...
Your program:
1:      <LinearLayout
2:          android:layout_width="2435"
3:          android:layout_height="match_parent"
4:          android:orientation="vertical">
5:
6:          <RadioGroup
7:              android:layout_width="wrap_content"
8:              android:layout_height="wrap_content"
9:              android:id="TESTbutton"
10:             android:childrenAmount="3"
11:             android:checkedButton="RB125">
12:
13:              <RadioButton
14:                  android:layout_width="wrap_content"
15:                  android:layout_height="wrap_content"
16:                  android:id="RB125"
17:                  android:text="Option 1"/>
18:
19:              <RadioButton
20:                  android:layout_width="wrap_content"
21:                  android:layout_height="wrap_content"
22:                  android:id="RB11"
23:                  android:text="option 2"/>
24:
25:              <RadioButton
26:                  android:layout_width="wrap_content"
27:                  android:layout_height="wrap_content"
28:                  android:id="RB24"
29:                  android:text="option 2"/>
30:
31:          </RadioGroup>
32:      </LinearLayout>
33:
EOF
=====END=====
merlin@DESKTOP-NRE76JV:~/project/ceid_metafrastes_project1$
```



2.c android:padding θετική ακέραια τιμή

```
merlin@DESKTOP-NRE76JV:~/project/ceid_metafrastes_project1$ ./myParser.exe tests/testcase.xml
Checking syntax...
Syntax Error
Expected positive integer
Line: 15 Value: -345
Your program:
1: <LinearLayout
2:     android:layout_width="match_parent"
3:     android:layout_height="match_parent"
4:     android:orientation="vertical">
5:
6:     <!-- This is a comment, ignore me! -->
7:     <RelativeLayout
8:         android:layout_width="match_parent"
9:         android:layout_height="wrap_content">
10:
11:         <ImageView
12:             android:layout_width="wrap_content"
13:             android:layout_height="wrap_content"
14:             android:src="image_name"
15:             android:padding="-345"/> <-- Error here.
16:
17:     </RelativeLayout>
18: </LinearLayout>
19:
20: EOF
=====END=====
merlin@DESKTOP-NRE76JV:~/project/ceid_metafrastes_project1$ ./myParser.exe tests/testcase.xml
Checking syntax...
Syntax Error
Unexpected Token
Line: 15 Text: thats just like your opinion man
Your program:
1: <LinearLayout
2:     android:layout_width="match_parent"
3:     android:layout_height="match_parent"
4:     android:orientation="vertical">
5:
6:     <!-- This is a comment, ignore me! -->
7:     <RelativeLayout
8:         android:layout_width="match_parent"
9:         android:layout_height="wrap_content">
10:
11:         <ImageView
12:             android:layout_width="wrap_content"
13:             android:layout_height="wrap_content"
14:             android:src="image_name"
15:             android:padding="thats just like your opinion man"/> <-- Error here.
16:
17:     </RelativeLayout>
18: </LinearLayout>
19:
20: EOF
=====END=====
merlin@DESKTOP-NRE76JV:~/project/ceid_metafrastes_project1$
merlin@DESKTOP-NRE76JV:~/project/ceid_metafrastes_project1$ ./myParser.exe tests/testcase.xml
Checking syntax...
Your program:
1: <LinearLayout
2:     android:layout_width="match_parent"
3:     android:layout_height="match_parent"
4:     android:orientation="vertical">
5:
6:     <!-- This is a comment, ignore me! -->
7:     <RelativeLayout
8:         android:layout_width="match_parent"
9:         android:layout_height="wrap_content">
10:
11:         <ImageView
12:             android:layout_width="wrap_content"
13:             android:layout_height="wrap_content"
14:             android:src="image_name"
15:             android:padding="50"/>
16:
17:     </RelativeLayout>
18:
19:     <ProgressBar
20:         android:layout_width="wrap_content"
21:         android:layout_height="wrap_content"
22:         android:max="100"
23:         android:progress="100"/>
24:
25: </LinearLayout>
26:
27: EOF
=====END=====
merlin@DESKTOP-NRE76JV:~/project/ceid_metafrastes_project1$
```



2.d android:checkedButton ίσο με ένα απο τα android:id

```
merlin@DESKTOP-NRE763V:~/project/ceid_metafrastes_project1$ ./myParser.exe tests/testcase.xml
Checking syntax...
Syntax Error
checkedButton ID not found
Line: 6 ID: RB15
Your program:
1:      <LinearLayout
2:          android:layout_width="match_parent"
3:          android:layout_height="match_parent"
4:          android:orientation="vertical">
5:
6:          <RadioGroup <-- Error here.
7:              android:layout_width="wrap_content"
8:              android:layout_height="wrap_content"
9:              android:id="Testbutton"
10:             android:childrenAmount="3"
11:             android:checkedButton="RB15">
12:
13:              <RadioButton
14:                  android:layout_width="wrap_content"
15:                  android:layout_height="wrap_content"
16:                  android:id="RB125"
17:                  android:text="Option 1"/>
18:
19:              <RadioButton
20:                  android:layout_width="wrap_content"
21:                  android:layout_height="wrap_content"
22:                  android:id="RB11"
23:                  android:text="option 2"/>
24:
25:              <RadioButton
26:                  android:layout_width="wrap_content"
27:                  android:layout_height="wrap_content"
28:                  android:id="RB24"
29:                  android:text="option 2"/>
30:
31:          </RadioGroup>
32:      </LinearLayout>
33:
34:  EOF
=====END=====
merlin@DESKTOP-NRE763V:~/project/ceid_metafrastes_project1$

merlin@DESKTOP-NRE763V:~/project/ceid_metafrastes_project1$ ./myParser.exe tests/testcase.xml
Checking syntax...
Your program:
1:      <LinearLayout
2:          android:layout_width="match_parent"
3:          android:layout_height="match_parent"
4:          android:orientation="vertical">
5:
6:          <RadioGroup
7:              android:layout_width="wrap_content"
8:              android:layout_height="wrap_content"
9:              android:id="Testbutton"
10:             android:childrenAmount="3"
11:             android:checkedButton="RB125">
12:
13:              <RadioButton
14:                  android:layout_width="wrap_content"
15:                  android:layout_height="wrap_content"
16:                  android:id="RB125"
17:                  android:text="Option 1"/>
18:
19:              <RadioButton
20:                  android:layout_width="wrap_content"
21:                  android:layout_height="wrap_content"
22:                  android:id="RB11"
23:                  android:text="option 2"/>
24:
25:              <RadioButton
26:                  android:layout_width="wrap_content"
27:                  android:layout_height="wrap_content"
28:                  android:id="RB24"
29:                  android:text="option 2"/>
30:
31:          </RadioGroup>
32:      </LinearLayout>
33:
34:  EOF
=====END=====
merlin@DESKTOP-NRE763V:~/project/ceid_metafrastes_project1$
```




2.e Επιτρεπτές τιμές android:progress

```
merlin@DESKTOP-NRE76JV:~/project/ceid_metafrastes_project1$ ./myParser.exe tests/testcase.xml
Checking syntax...
Syntax Error
Unexpected Token
line: 12 Text: dfg
Your program:
1:      <LinearLayout
2:          android:layout_width="match_parent"
3:          android:layout_height="match_parent"
4:          android:orientation="vertical">
5:
6:      <!-- This is a comment, ignore me! -->
7:
8:          <ProgressBar
9:              android:layout_width="wrap_content"
10:             android:layout_height="wrap_content"
11:             android:max="100"
12:             android:progress="dfg"/> <-- Error here.
13:
14:      </LinearLayout>
15:
EOF
=====END=====
```

```
merlin@DESKTOP-NRE76JV:~/project/ceid_metafrastes_project1$ ./myParser.exe tests/testcase.xml
Checking syntax...
Syntax Error
Expected positive integer
line: 12 Value: -345
Your program:
1:      <LinearLayout
2:          android:layout_width="match_parent"
3:          android:layout_height="match_parent"
4:          android:orientation="vertical">
5:
6:      <!-- This is a comment, ignore me! -->
7:
8:          <ProgressBar
9:              android:layout_width="wrap_content"
10:             android:layout_height="wrap_content"
11:             android:max="100"
12:             android:progress="-345"/> <-- Error here.
13:
14:      </LinearLayout>
15:
EOF
=====END=====
```

```
merlin@DESKTOP-NRE76JV:~/project/ceid_metafrastes_project1$ ./myParser.exe tests/testcase.xml
Checking syntax...
Your program:
1:      <LinearLayout
2:          android:layout_width="match_parent"
3:          android:layout_height="match_parent"
4:          android:orientation="vertical">
5:
6:      <!-- This is a comment, ignore me! -->
7:
8:          <ProgressBar
9:              android:layout_width="wrap_content"
10:             android:layout_height="wrap_content"
11:             android:max="100"
12:             android:progress="100"/>
13:
14:      </LinearLayout>
15:
EOF
=====END=====
```



2.f android:childrenAmount

```
merlin@DESKTOP-NRE76JV:~/project/ceid_metafrastes_project1$ ./myParser.exe tests/testcase.xml
Checking syntax...
Syntax Error
childrenAmount attribute and actual amount not matching
Line: 6 Expected: 5 Actual: 3
Your program:
1:      <LinearLayout
2:          android:layout_width="match_parent"
3:          android:layout_height="match_parent"
4:          android:orientation="vertical">
5:
6:          <RadioGroup <-- Error here.
7:              android:layout_width="wrap_content"
8:              android:layout_height="wrap_content"
9:              android:id="Testbutton"
10:             android:childrenAmount="5"
11:             android:checkedButton="RB125">
12:
13:             <RadioButton
14:                 android:layout_width="wrap_content"
15:                 android:layout_height="wrap_content"
16:                 android:id="RB125"
17:                 android:text="Option 1"/>
18:
19:             <RadioButton
20:                 android:layout_width="wrap_content"
21:                 android:layout_height="wrap_content"
22:                 android:id="RB11"
23:                 android:text="option 2"/>
24:
25:             <RadioButton
26:                 android:layout_width="wrap_content"
27:                 android:layout_height="wrap_content"
28:                 android:id="RB24"
29:                 android:text="option 2"/>
30:
31:         </RadioGroup>
32:     </LinearLayout>
33:
EOF
=====END=====
merlin@DESKTOP-NRE76JV:~/project/ceid_metafrastes_project1$
```

```
merlin@DESKTOP-NRE76JV:~/project/ceid_metafrastes_project1$ ./myParser.exe tests/testcase.xml
Checking syntax...
Your program:
1:      <LinearLayout
2:          android:layout_width="match_parent"
3:          android:layout_height="match_parent"
4:          android:orientation="vertical">
5:
6:          <RadioGroup
7:              android:layout_width="wrap_content"
8:              android:layout_height="wrap_content"
9:              android:id="Testbutton"
10:             android:childrenAmount="3"
11:             android:checkedButton="RB125">
12:
13:             <RadioButton
14:                 android:layout_width="wrap_content"
15:                 android:layout_height="wrap_content"
16:                 android:id="RB125"
17:                 android:text="Option 1"/>
18:
19:             <RadioButton
20:                 android:layout_width="wrap_content"
21:                 android:layout_height="wrap_content"
22:                 android:id="RB11"
23:                 android:text="option 2"/>
24:
25:             <RadioButton
26:                 android:layout_width="wrap_content"
27:                 android:layout_height="wrap_content"
28:                 android:id="RB24"
29:                 android:text="option 2"/>
30:
31:         </RadioGroup>
32:     </LinearLayout>
33:
EOF
=====END=====
merlin@DESKTOP-NRE76JV:~/project/ceid_metafrastes_project1$
```



2.g Επίδειξη ενός ολοκληρωμένου αρχείου

```
1 <LinearLayout
2     android:layout_width="match_parent"
3     android:layout_height="match_parent"
4     android:orientation="vertical">
5
6     <TextView
7         android:layout_width="20"
8         android:layout_height="20"
9         android:id="TV1"
10        android:text="Dummy text"/>
11
12    <RadioGroup
13        android:layout_width="wrap_content"
14        android:layout_height="wrap_content"
15        android:childrenAmount="3">
16
17        <RadioButton
18            android:layout_width="wrap_content"
19            android:layout_height="wrap_content"
20            android:id="RB1"
21            android:text="Option 1"/>
22
23        <RadioButton
24            android:layout_width="wrap_content"
25            android:layout_height="wrap_content"
26            android:id="RB32"
27            android:text="option 2"/>
28
29        <RadioButton
30            android:layout_width="wrap_content"
31            android:layout_height="wrap_content"
32            android:id="RB2"
33            android:text="option 2"/>
34
35    </RadioGroup>
36
37    <RadioGroup
38        android:layout_width="wrap_content"
39        android:layout_height="wrap_content"
40        android:id="TEstbutton"
41        android:childrenAmount="3"
42        android:checkedButton="RB125">
43
44        <RadioButton
45            android:layout_width="wrap_content"
46            android:layout_height="wrap_content"
```



```
47     android:id="@+id/RB125"
48     android:text="Option 1"/>
49
50     <RadioButton
51         android:layout_width="wrap_content"
52         android:layout_height="wrap_content"
53         android:id="@+id/RB11"
54         android:text="option 2"/>
55
56     <RadioButton
57         android:layout_width="wrap_content"
58         android:layout_height="wrap_content"
59         android:id="@+id/RB24"
60         android:text="option 2"/>
61
62 </RadioGroup>
63 <!-- This is a comment, ignore me! -->
64 <RelativeLayout
65     android:layout_width="match_parent"
66     android:layout_height="wrap_content">
67
68     <ImageView
69         android:layout_width="wrap_content"
70         android:layout_height="wrap_content"
71         android:src="@drawable/image_name"
72         android:padding="50dp"/>
73
74 </RelativeLayout>
75
76 <ProgressBar
77     android:layout_width="wrap_content"
78     android:layout_height="wrap_content"
79     android:max="100"
80     android:progress="100"/>
81
82 <ProgressBar
83     android:layout_width="wrap_content"
84     android:layout_height="wrap_content"
85     android:max="100"
86     android:progress="100"/>
87
88 <ProgressBar
89     android:layout_width="wrap_content"
90     android:layout_height="wrap_content"
91     android:max="101"
92     android:progress="2"/>
93
94 </LinearLayout>
```



```
herlin@DESKTOP-NRE767V:~/project/ceid_metafrastes_project1$ ./myParser.exe tests/testcase.xml
Checking syntax...
Your program:
1:   <LinearLayout
2:       android:layout_width="match_parent"
3:       android:layout_height="match_parent"
4:       android:orientation="vertical">
5:
6:       <TextView
7:           android:layout_width="28"
8:           android:layout_height="28"
9:           android:id="@+id/TV1"
10:          android:text="Dummy text"/>
11:
12:       <RadioGroup
13:           android:layout_width="wrap_content"
14:           android:layout_height="wrap_content"
15:           android:childrenAmount="3">
16:
17:           <RadioButton
18:               android:layout_width="wrap_content"
19:               android:layout_height="wrap_content"
20:               android:id="@+id/RB1"
21:               android:text="option 1"/>
22:
23:           <RadioButton
24:               android:layout_width="wrap_content"
25:               android:layout_height="wrap_content"
26:               android:id="@+id/RB2"
27:               android:text="option 2"/>
28:
29:           <RadioButton
30:               android:layout_width="wrap_content"
31:               android:layout_height="wrap_content"
32:               android:id="@+id/RB2"
33:               android:text="option 2"/>
34:
35:       </RadioGroup>
36:
37:       <RadioGroup
38:           android:layout_width="wrap_content"
39:           android:layout_height="wrap_content"
40:           android:id="@+id/Testbutton"
41:           android:childrenAmount="3"
42:           android:checkedbutton="@+id/RB125">
43:
44:           <RadioButton
45:               android:layout_width="wrap_content"
46:               android:layout_height="wrap_content"
47:               android:id="@+id/RB125"
48:               android:text="option 1"/>
49:
50:           <RadioButton
51:               android:layout_width="wrap_content"
52:               android:layout_height="wrap_content"
53:               android:id="@+id/RB11"
54:               android:text="option 2"/>
55:
56:           <RadioButton
57:               android:layout_width="wrap_content"
58:               android:layout_height="wrap_content"
59:               android:id="@+id/RB24"
60:               android:text="option 2"/>
61:
62:       </RadioGroup>
63:       <!-- This is a comment, ignore me! -->
64:       <RelativeLayout
65:           android:layout_width="match_parent"
66:           android:layout_height="wrap_content">
67:
68:           <ImageView
69:               android:layout_width="wrap_content"
70:               android:layout_height="wrap_content"
71:               android:src="@image_name"
72:               android:padding="50"/>
73:
74:       </RelativeLayout>
75:
76:       <ProgressBar
77:           android:layout_width="wrap_content"
78:           android:layout_height="wrap_content"
79:           android:max="100"
80:           android:progress="100"/>
81:
82:       <ProgressBar
83:           android:layout_width="wrap_content"
84:           android:layout_height="wrap_content"
85:           android:max="100"
86:           android:progress="100"/>
87:
88:       <ProgressBar
89:           android:layout_width="wrap_content"
90:           android:layout_height="wrap_content"
91:           android:max="101"
92:           android:progress="2"/>
93:
94:   </LinearLayout>
95:
EOF
=====
herlin@DESKTOP-NRE767V:~/project/ceid_metafrastes_project1$
```

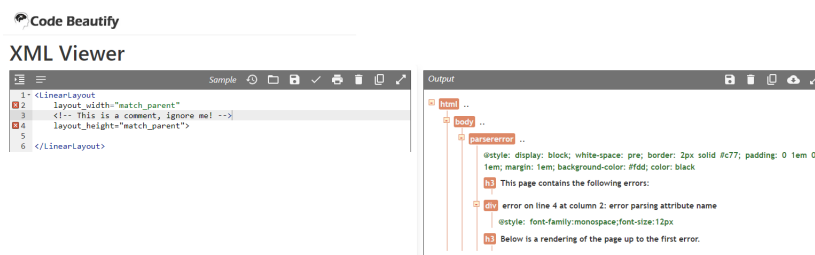


3: Σχόλια - Παραδοχές

Το πρόγραμμα δουλεύει κανονικά, χωρίς μεγάλες παρεκκλίσεις απο τα ζητούμενα.

- Επιτρέπονται μόνο αγγλικοί χαρακτήρες. Αλφανουμερικά θεωρούνται κομμάτια κειμένου που περιέχουν **αποκλειστικά** αριθμούς, γράμματα, κενά, underscores (`_`) και παύλες (`-`).
- Στα σχόλια επιτρέπονται τα περισσότερα σύμβολα.
- Τα tags είναι κολλημένα στο `'<'` που τα αρχίζει. Η σύνθεση αυτών θεωρείται αλληλένδετο TOKEN π.χ. `'<LinearLayout'`. Αυτό απλοποίησε πάρα πολύ την λογική του προγράμματος, γιατί αλλιώς θα χρειαζόντουσαν ειδικά state στην flex ή στην bison ώστε να "τρώγονται" τα whitespace ενδιάμεσα στα TOKEN.
- Τα attribute σε κάθε element είναι με συγκεκριμένη σειρά. π.χ. στο `LinearLayout` σαν σωστό δέχεται μόνο το `width height [id] [orientation]`, ενώ κάθε άλλος συνδυασμός χαρακτηριστικών θα θεωρηθεί συντακτικά λάθος απο τον parser.
- Το attribute του `RadioGroup` που ισούται με το πλήθος των παιδιών του το ονομάσαμε `android:childrenAmount`.

Μια πολύ σημαντική παραδοχή που αποφασίσαμε να τονίσουμε πρόκειται για τα σχόλια της γλώσσας: Στην κανονική XML δεν επιτρέπονται σχόλια μεταξύ δυο χαρακτηριστικών, όμως στην εκφώνηση του πρότζεκτ αναφέρεται "Σε οποιοδήποτε σημείο του κώδικα υποστηρίζονται τα σχόλια της XML". Αν και το πρόγραμμα λειτουργεί όπως ζητείται, αναφέρουμε την συντακτική διαφορά με την κανονική XML.



3.a Compilation του προγράμματος

Για να παραχθούν τα απαραίτητα αρχεία για την εκτέλεση του scanner-parser, χρειάζεται παρά να εκτελεστεί η εντολή `make`, ενώ με τις `make clean`, `make r` διαγράφονται και επαναδημιουργούνται αντίστοιχα.

3.b Λειτουργία προγράμματος

Ο lexer μαζί με τα token που στέλνει στον parser, στέλνει και το semantic value αν διαβάσει αριθμό ή αλφαριθμητικό. Το `yylineno` δηλώνεται ως `extern`, ώστε να χρησιμοποιείται απ'τον parser για την εκτύπωση οποιοδήποτε λάθους, όπως εξηγείται παρακάτω.

Στον κώδικα μπορεί να παρατηρηθεί ότι πέρα απο το `extern yylineno` υπάρχουν διάφορα union structs. Στο τελικό προϊόν δεν κρίθηκαν χρήσιμα, όμως προσφέρουν ένα σωστό τρόπο για πιο αναλυτική εκτύπωση λαθών, με πιο ακριβή εντόπιση και εκτύπωση λάθους (π.χ. TOKEN σε διαφορετική γραμμή μπορεί να εντοπιστεί χρησιμοποιώντας το semantic value `lineno` που έχει). Με κάθε TOKEN που διαβάζει ο lexer περνιέται στον parser το semantic value αλλά και ο αριθμός γραμμής. Για αυτό το λόγο το union περιέχει 3 πιθανά data type, για κάθε είδος token που μπορεί να εμφανιστεί (`alphanum`, `integer` και `χωρίς τιμή`).

Ο parser είναι φτιαγμένος χρησιμοποιώντας το BNF που παρουσιάστηκε προηγουμένως, με επιπρόσθετο κώδικα C για οποιαδήποτε custom error messages και λιστών, όπως τα `stringArrays`. `stringArray` είναι ένα struct που περιέχει ένα array, που είναι δείκτης σε strings, και ένα integer που ισούται με το μήκος του προαναφερόμενου array.



idArray Κρατάει κάθε id ώστε να ελέγχεται αν κάθε νέο, μη διαβασμένο, id είναι μοναδικό ή όχι.

radioArray Κρατάει τα id απο radiobuttons που βρίσκονται μέσα στο ίδιο radiogroup. Χρησιμοποιείται για να ελεγχθεί αν το checkedButton ισούται με έγκυρο id ενός radiobutton. Συμπληρωματικό του radioArray αποτελεί ο δείκτης lastestIDparsed, που κρατάει το τελευταίο id που έχει διαβαστεί σαν υποψήφιο, μέχρι να αποφασιστεί αν είναι id ενός radiobutton (σε αυτή τη περίπτωση το κάνει append στο radioArray) ή κάποιου άλλου στοιχείου (γίνεται reset του δείκτη).

Επιπρόσθετες μεταβλητές χρησιμοποιούνται για το μέτρημα τιμών ή πλήθους στοιχείων:

androidMax Το android:max ενός ProgressBar. Ελέγχει αν το android:progress είναι έγκυρο.

androidChildAmount Το πλήθος των παιδιών του RadioGroup.

radioChildCount Μετράει τον **πραγματικό** αριθμό παιδιών του RadioGroup και στη συνέχεια συγκρίνεται με το androidChildAmount.

radioCheckedID Συγκρατεί το ID που αναφέρεται στο android:checkedButton του RadioGroup. Παρόμοια χρήση με τα παραπάνω.

Οι τιμές των μεταβλητών διαχειρίζονται με έξυπνο τρόπο με σκοπό να καταλαβαίνει ο parser εάν για παράδειγμα προσπελάστηκε id του radiogroup, εάν ανατέθηκε τιμή στο checkedID κλπ.

3.c Εκτύπωση λαθών

Για κάθε είδος parsing error που μπορεί να προκύψει υπάρχει κατάλληλη συνάρτηση που καλείται. Μέσω αυτής, εκτυπώνεται ολόκληρο το XML αρχείο εισόδου, με ένα κόκκινο βελάκι στη γραμμή λάθους, ενώ στην συνέχεια αναφέρεται το είδος του λάθους, η γραμμή στην οποία αναφέρεται και η συμβολοσειρά που το προκάλεσε.

3.d Shift-Reduce Conflicts

Ο τρόπος με τον οποίο κατασκευάσαμε την BNF μας επιτρέπει ένα ολόκληρο element (πχ. ένα TextView) ή radiobtn να γίνει parse πλήρως πριν ο αναλυτής προχωρήσει σε επόμενα tokens, το οποίο προσφέρει καλύτερη ροή στην σειρά που εκτελείται ο κώδικας. Εκ κατασκευής, παρουσιάζονται 8 shift/reduce conflicts, τα οποία δεν βρήκαμε κάποιο τρόπο να τα επιλύσουμε χρησιμοποιώντας για παράδειγμα κάποιους είδους προσηταιριστικότητα. Όμως, η bison όταν βρίσκεται αντιμέτωπη με s/r conflict, επιλέγει να κάνει shift, και έτσι λειτουργεί χωρίς κανένα πρόβλημα.

Για παράδειγμα, έχοντας στο stack τα: `element element` και διαβάζοντας token `TEXTVIEW`, ο αναλυτής επιλέγει να κάνει shift, έχοντας πλέον στο stack και τα 3 (non-terminating) tokens, τα οποία ανάλογα με την είσοδο θα κάνει με τον κατάλληλο τρόπο reduce. Στο τέλος της αναφοράς υπάρχουν αναλυτικά τα counter-examples που δίνει η bison.



4: Αρχεία Πηγαίου Κώδικα

4.a Flex: scan.l

```
1  %{
2  #include <stdio.h>
3  #include <string.h>
4  #include <stdbool.h>
5  #include "y.tab.h"
6  void showError();
7  int lastLineError=-1;
8  %}
9
10 %x IN_COMMENT
11 %option nounput
12 %option noinput
13 %option yylineno
14 ws      [ \t\n]*
15 allcharacters [a-zA-Z0-9!@#$%^&*()_+=\/?.,<> \t]
16 alphanum  [a-zA-Z0-9_ - ]+
17 /* Must trigger first, or else every number is considered alphanum */
18 number    "-"?[0-9]+
19
20 /* NOTE: Putting comments after rule breaks it. */
21
22 /* VALID FORMATS */
23 /* apeira whitespace, kai endiamesa apo attribute kai ta values */
24 /* ASSUMPTION: To element name prepei na einai kollhmeno sto starting tag e.g. <Linear
25 kai den borei na aposunthethei peraiterw */
26 /* ASSUMPTION: Alphanumeric is numbers, letters, spaces, _ and - */
27 /* https://codebeautify.org/xmlviewer */
28 /* ASSUMPTION: Comments are the only thing in the line, never inbetween code */
29
30 slinear "<LinearLayout"
31 elinear "</LinearLayout"{ws}
32
33 srelative "<RelativeLayout"
34 erelative "</RelativeLayout"{ws}
35
36 sradio "<RadioGroup"
37 eradio "</RadioGroup"{ws}
38
39 textview "<TextView"
40 image "<ImageView"
41 button "<Button"
42 radiobtn "<RadioButton"
43 progressbar "<ProgressBar"
```




```
44 width "android:layout_width"
45 height "android:layout_height"
46 src "android:src"
47 padding "android:padding"
48 text "android:text"
49 id "android:id"
50 orientation "android:orientation"
51 textcolor "android:textColor"
52 checkedbutton "android:checkedButton"
53 progress "android:progress"
54 max "android:max"
55 childrenAmount "android:childrenAmount"
56
57 %%
58 ">"|"="|"/"|"\" {return yytext[0];}
59
60 "<!--" {BEGIN(IN_COMMENT);}
61 <IN_COMMENT>{
62     "-->" {BEGIN(0);}
63     "-" {allcharacters} /* - must be followed by something else throw error below */
64     {allcharacters}+
65     \n {yylineno++;}
66     "-" {showError();}
67 }
68
69
70 {slinear} {yylval.lineno = yylineno; return S_LINEAR;}
71 {elinear} {yylval.lineno = yylineno; return E_LINEAR;}
72
73 {srelative} {yylval.lineno = yylineno; return S_RELATIVE;}
74 {erelative} {yylval.lineno = yylineno; return E_RELATIVE;}
75
76 {sradio} {yylval.lineno = yylineno; return S_RADIOGRP;}
77 {eradio} {yylval.lineno = yylineno; return E_RADIOGRP;}
78
79 {textview} {yylval.lineno = yylineno; return TEXTVIEW;}
80 {image} {yylval.lineno = yylineno; return IMAGE;}
81 {button} {yylval.lineno = yylineno; return BUTTON;}
82 {progressbar} {yylval.lineno = yylineno; return PROGRESS;}
83 {radiobtn} {yylval.lineno = yylineno; return RADIOBTN;}
84
85 {width} {yylval.lineno = yylineno; return WIDTH;}
86 {height} {yylval.lineno = yylineno; return HEIGHT;}
87 {src} {yylval.lineno = yylineno; return SRC;}
88 {padding} {yylval.lineno = yylineno; return PADDING;}
89 {text} {yylval.lineno = yylineno; return TEXT;}
90 {id} {yylval.lineno = yylineno; return ID;}
```



```
91 {orientation} {yyval.lineno = yylineno; return ORIENTATION;}
92 {textcolor} {yyval.lineno = yylineno; return COLOR;}
93 {checkedbutton} {yyval.lineno = yylineno; return CHECKEDBTN;}
94 {progress} {yyval.lineno = yylineno; return PROGRESSMADE;}
95 {max} {yyval.lineno = yylineno; return MAX;}
96 {childrenAmount} {yyval.lineno = yylineno; return CHILDAmount;}
97
98 {number} {
99     yyval.intLineno.valueInt = atoi(yytext);
100     yyval.intLineno.lineno = yylineno;
101     return VALUEINT;
102 }
103 {alphanum} {
104     yyval.stringLineno.valueStr = (char *) strdup(yytext, yyleng);
105     yyval.stringLineno.lineno = yylineno;
106     return VALUESTR;
107 }
108
109 . {
110     showError();
111 }
112
113 [ \t\n]+ { /* Eats up whitespace */ }
114
115 %%
116
117 void showError(){
118     if (lastLineError == yylineno) {
119         ; //printf("%s", yytext);
120     } else {
121         printf("No lexical rule matched at line %d for %s.\n", yylineno, yytext);
122         lastLineError = yylineno;
123     }
124 }
125 int yywrap(){
126     return 1;
127 }
```

4.b Bison: parse.y

```
1 %{
2 #include <stdio.h>
3 #include <string.h> //for strcmp
4 #include "extra.h"
5
6 int yylex();
7 int yyerror(char *s);
8
```



```
9  extern char *yytext;
10 extern int yylineno;
11 extern FILE *yyin;
12
13 //https://stackoverflow.com/questions/10310944/expected-asm-or-attribute-before-token
14 stringArray idArray = {.length = 0}; //holds all ids
15 char *latestIDParsed; //latest id parsed, pointer inside idArray
16
17 char *radioCheckedID; //attribute
18 stringArray radioArray = {.length = 0}; //holds ids of radiobuttons
19
20 int androidChildAmount=-1; //attribute parsed
21 int radioChildCount=0; //radiobuttons parsed
22
23 int androidMax=-1; //max attribute
24 %}
25
26 %union{
27     int lineno;
28
29     struct intLineno {
30         int valueInt;
31         int lineno;
32     }intLineno;
33
34     struct stringLineno {
35         char *valueStr;
36         int lineno;
37     }stringLineno;
38 }
39
40 %nonassoc '=' ' "'
41 %token <intLineno> VALUEINT <stringLineno> VALUESTR
42 %token <lineno> WIDTH HEIGHT ID ORIENTATION COLOR SRC PADDING MAX PROGRESSMADE
43 CHECKEDBTN TEXT CHILDAMOUNT
44 %token <lineno> TEXTVIEW IMAGE BUTTON PROGRESS RADIOBTN
45 %token <lineno> S_RADIOGRP E_RADIOGRP
46 %token <lineno> E_LINEAR E_RELATIVE S_LINEAR S_RELATIVE
47 %%
48 root:
49     linear
50     | relative
51     ;
52 linear:
53     S_LINEAR linearattr '>' element E_LINEAR '>'
54     ;
```



```
55 relative:
56     S_RELATIVE relativeattr '>' element E_RELATIVE '>'
57     | S_RELATIVE relativeattr '>' E_RELATIVE '>'
58 element:
59     element element
60     | linear
61     | relative
62     | textview
63     | image
64     | button
65     | radiogrp
66     | progress
67     ;
68 textview:
69     TEXTVIEW textattr '/' '>'
70     ;
71 image:
72     IMAGE imageattr '/' '>'
73     ;
74 button:
75     BUTTON buttonattr '/' '>'
76     ;
77 radiogrp:
78     S_RADIOGRP radiogrpattr '>' radiobtn E_RADIOGRP '>'
79     {
80         if (radioChildCount != androidChildAmount){
81             printRadioChildrenAmountError($1, androidChildAmount, radioChildCount, yyin);
82             YYABORT;
83         }
84
85         androidChildAmount=-1;
86         radioChildCount=0; //reset count
87
88         //always atleast 1 element in radioArray cause of bnf
89         if (radioCheckedID){
90             if (!stringInArray(&radioArray, radioCheckedID)){
91                 printCheckedIDNotFoundError($1, radioCheckedID, yyin);
92                 YYABORT;
93             }
94
95             free(radioCheckedID);
96             radioCheckedID = NULL; //reset pointer
97         } //else checkedButton attribute not found
98         clearArray(&radioArray);
99     }
100     ;
101 radiobtn:
```



```
102 radiobtn radiobtn
103 | RADIOBTN radiobtnattr '/' '>'
104 {
105     radioChildCount++;
106     appendArray(&radioArray, latestIDParsed);
107 }
108 ;
109 progress:
110     PROGRESS progressattr '/' '>'
111 ;
112 linearattr:
113     width height id orientation
114 ;
115 relativeattr:
116     width height id
117 ;
118 textattr:
119     width height id text color
120 ;
121 imageattr:
122     width height id src padding
123 ;
124 buttonattr:
125     width height id text padding
126 ;
127 radiogrpattr:
128     width height id childamount checkedbtn
129     {
130         // Reset latest ID pointer so first id is a radiobutton's id or else NULL
131         latestIDParsed = NULL;
132     }
133 ;
134 radiobtnattr:
135     width height id text
136 ;
137 progressattr:
138     width height id max progressmade
139
140 width:
141     WIDTH '=' ' ' VALUEINT ' '
142     {
143         if(!($4.valueInt>0)){
144             printNotPositiveIntegerError(yylineno, $4.valueInt, yyin);
145             YYABORT;
146         }
147     }
148 | WIDTH '=' ' ' VALUESTR ' ' }
```



```
149     {
150     if(!checkValidLayoutStr($4.valueStr)){
151         printInvalidLayoutStringError(yylineno, $4.valueStr, yyin);
152         YYABORT;
153     }
154
155     free($4.valueStr);
156     }
157     ;
158     height:
159     HEIGHT '=' ' ' VALUEINT ' '
160     {
161     if(!($4.valueInt>0)){
162         printNotPositiveIntegerError(yylineno, $4.valueInt, yyin);
163         YYABORT;
164     }
165     }
166     | HEIGHT '=' ' ' VALUESTR ' '
167     {
168     if(!checkValidLayoutStr($4.valueStr)){
169         printInvalidLayoutStringError(yylineno, $4.valueStr, yyin);
170         YYABORT;
171     }
172     free($4.valueStr);
173     }
174     ;
175     text:
176     TEXT '=' ' ' VALUESTR ' ' {free($4.valueStr);}
177     ;
178     src:
179     SRC '=' ' ' VALUESTR ' ' {free($4.valueStr);}
180     ;
181     childamount:
182     CHILDAMOUNT '=' ' ' VALUEINT ' ' {androidChildAmount = $4.valueInt;}
183     ;
184     id:
185     /*empty*/
186     | ID '=' ' ' VALUESTR ' '
187     {
188     if(stringInArray(&idArray, $4.valueStr)){
189         printDuplicateIDError(yylineno, $4.valueStr, yyin);
190         YYABORT;
191     }
192
193     //else
194     appendArray(&idArray, $4.valueStr);
195     latestIDParsed = idArray.array[idArray.length - 1];
```



```
196     free($4.valueStr); //free memory allocated from flex.
197 }
198 ;
199 orientation:
200     /*empty*/
201     | ORIENTATION '=' ' ' VALUESTR ' ' {free($4.valueStr);}
202 ;
203 color:
204     /*empty*/
205     | COLOR '=' ' ' VALUESTR ' ' {free($4.valueStr);}
206 ;
207 padding:
208     /*empty*/
209     | PADDING '=' ' ' VALUEINT ' '
210     {
211         if(!($4.valueInt>0)){
212             printNotPositiveIntegerError(yylineno, $4.valueInt, yyin);
213             YYABORT;
214         }
215     }
216 ;
217 max:
218     /*empty*/
219     | MAX '=' ' ' VALUEINT ' '
220     {
221         androidMax = $4.valueInt;
222         if (!(androidMax>0)) {
223             printNotPositiveIntegerError(yylineno, $4.valueInt, yyin);
224             YYABORT;
225         }
226     }
227 ;
228 progressmade:
229     /*empty*/
230     | PROGRESSMADE '=' ' ' VALUEINT ' '
231     {
232         if(!($4.valueInt>0)){
233             printNotPositiveIntegerError(yylineno, $4.valueInt, yyin);
234             YYABORT;
235         }
236
237         /* By design, if androidMax is different from -1 it means that a
238         valid value has been assigned to it. (from max rule)*/
239         if(androidMax!=-1)
240             if(!($4.valueInt>=0 && $4.valueInt<=androidMax)){
241                 printInvalidProgressAndMaxError(yylineno, androidMax, $4.valueInt, yyin);
242                 YYABORT;
```



```
243     }
244     androidMax=-1; //Reset value
245 }
246 ;
247 checkedbtn:
248     /*empty*/
249     | CHECKEDBTN '=' '' VALUESTR '' { radioCheckedID = strdup($4.valueStr); }
250 ;
251 %%
252
253 int yyerror(char *s)
254 {
255     printf("\033[1;31m");
256     printf("Syntax Error\n");
257     printf("Unexpected Token\n");
258     printf("\033[0;36m");
259     printf("Line: ");
260     printf("\033[0m");
261     printf("%d ", yylineno);
262     printf("\033[0;36m");
263     printf("Text: ");
264     printf("\033[0m");
265     printf("%s\n", yytext);
266
267     printErrorIndicator(yylineno,yyin);
268     return 0;
269 }
270
271 int main(int argc, char **argv){
272     #if YYDEBUG == 1
273         yydebug = 1;
274     #endif
275
276     ++argv; --argc;
277     if(argc == 1)
278         yyin = fopen(argv[0], "r");
279     else {
280         printf("\033[1;31m");
281         printf("Incorrect amount of inputs given.\n");
282         printf("\033[0;36m");
283         return 0;
284     }
285
286     printf("Checking syntax...\n");
287
288     if (!yyparse()) {
289         printErrorIndicator(-1,yyin);
```




```
290 }
291
292 printf("====END====\n");
293 return 0;
294 }
```

4.c extra.h

```
1  #ifndef EXTRA_H_ /* Include guard */
2  #define EXTRA_H_
3
4  typedef struct stringArray {
5      char **array;
6      int length;
7  }stringArray;
8
9  void appendArray(stringArray *IDarray, char *strToCopy);
10 void clearArray(stringArray *IDarray);
11 int stringInArray(stringArray *IDarray, char *inStr);
12 int checkValidLayoutStr(char *inStr);
13 void printErrorIndicator(int lineError, FILE *yyin);
14 void printRadioChildrenAmountError(int errorLine, int errorExpected, int errorActual,
15 FILE *yyin);
16 void printNotPositiveIntegerError(int errorLine, int errorInteger, FILE *yyin);
17 void printInvalidProgressAndMaxError(int errorLine, int errorMax, int errorProgress,
18 FILE *yyin);
19 void printInvalidLayoutStringError(int errorLine, char *errorString, FILE *yyin);
20 void printDuplicateIDError(int errorLine, char *idError, FILE *yyin);
21 void printCheckedIDNotFoundError(int errorLine, char *checkedIDError, FILE *yyin);
22
23 #endif // EXTRA_H_
```

4.d extra.c

```
1  #include <stdlib.h>
2  #include <stdio.h>
3  #include <string.h>
4  #include "extra.h" /* Include the header (not strictly necessary here) */
5
6  /**
7   * INPUT: stringArray*, char*
8   * MODIFIES: copies strToCopy into stringArray (allocates memory if NULL pointer)
9   */
10 void appendArray(stringArray *IDarray, char *strToCopy) {
11     IDarray->array = realloc(IDarray->array, sizeof( *(IDarray->array) ) *
12 (IDarray->length +1));
13     IDarray->length++;
14     // Duplicate string to the newly assigned position.
```



```
14     (IDarray->array)[IDarray->length -1] = strdup(strToCopy);}
15
16 /**
17  * INPUT: stringArray*
18  * MODIFIES: clears the array of strings, set length to 0, frees memory
19  */
20 void clearArray(stringArray *IDarray){
21     for(int i=0; i<IDarray->length; i++) {
22         free(IDarray->array[i]);
23     }
24
25     IDarray->length=0;
26 }
27
28 /**
29  * INPUT: stringArray*
30  * RETURNS: 1 if string value already exists in array, else 0.
31  */
32 int stringInArray(stringArray *IDarray, char *inStr){
33     for(int i=0; i<IDarray->length; i++){
34         if(strcmp((IDarray->array)[i], inStr)==0) return 1;
35     }
36     return 0;
37 }
38
39 /**
40  * INPUT: stringArray*
41  * RETURNS: 1 if string is valid layout value, else 0.
42  */
43 int checkValidLayoutStr(char *inStr){
44     if(strcmp(inStr, "wrap_content") == 0) return 1;
45     if(strcmp(inStr, "match_parent") == 0) return 1;
46     return 0;
47 }
48
49 /**
50  * INPUT: Line of error, pointer to file.
51  * PRINTS: Input program with arrow indicating error line
52  */
53 void printErrorIndicator(int lineError, FILE *yyin) {
54
55     printf("Your program:\n");
56     rewind(yyin);
57     int c;
58
59     if (yyin) {
60         int line=1;
```



```
61     printf("%d:\t", line++);
62     while ((c = getc(yyin)) != EOF) {
63         if (c=='\n') {
64             //Line was incremented before entering this iteration
65             if (line-1==lineError) {
66                 printf("\033[1;31m");
67                 printf(" <-- Error here.");
68                 printf("\033[0m");
69             }
70         }
71         putchar(c);
72         if (c=='\n') {
73             printf("%d:\t", line++);
74         }
75     }
76 }
77 printf("\nEOF\n");
78 }
79
80
81 /**
82  * INPUT: int line where error occurred
83  * INPUT: int expected amount of children
84  * INPUT: int actual amount of children inside group
85 */
86 void printRadioChildrenAmountError(int errorLine, int errorExpected, int errorActual,
87 FILE *yyin){
88
89     printf("\033[1;31m");
90     printf("Syntax Error\n");
91     printf("childrenAmount attribute and actual amount not matching\n");
92     printf("\033[0;36m");
93     printf("Line: ");
94     printf("\033[0m");
95     printf("%d ", errorLine);
96     printf("\033[0;36m");
97     printf("Expected: ");
98     printf("\033[0m");
99     printf("%d ", errorExpected);
100     printf("\033[0;36m");
101     printf("Actual: ");
102     printf("\033[0m");
103     printf("%d\n", errorActual);
104 }
105
106 /**
```



```
107  * INPUT: int line where error occurred
108  * INPUT: int wrong integer value
109  */
110  void printNotPositiveIntegerError(int errorLine, int errorInteger, FILE *yyin){
111      printErrorIndicator(errorLine, yyin);
112
113      printf("\033[1;31m");
114      printf("Syntax Error\n");
115      printf("Expected positive integer\n");
116      printf("\033[0;36m");
117      printf("Line: ");
118      printf("\033[0m");
119      printf("%d ", errorLine);
120      printf("\033[0;36m");
121      printf("Value: ");
122      printf("\033[0m");
123      printf("%d\n", errorInteger);
124  }
125
126  /**
127   * INPUT: int line where error occurred
128   * INPUT: int max attribute value
129   * INPUT: int progress attribute value
130   */
131  void printInvalidProgressAndMaxError(int errorLine, int errorMax, int errorProgress,
132  FILE *yyin){
133      printErrorIndicator(errorLine, yyin);
134
135      printf("\033[1;31m");
136      printf("Syntax Error\n");
137      printf("Illegal progress attribute value\n");
138      printf("\033[0;36m");
139      printf("Line: ");
140      printf("\033[0m");
141      printf("%d ", errorLine);
142      printf("\033[0;36m");
143      printf("Expected: ");
144      printf("\033[0m");
145      printf(">0 && <=%d ", errorMax);
146      printf("\033[0;36m");
147      printf("Actual: ");
148      printf("\033[0m");
149      printf("%d\n", errorProgress);
150  }
151
152  /**
153   * INPUT: int line where error occurred
```



```
153  * INPUT: *char wrong string
154  */
155  void printInvalidLayoutStringError(int errorLine, char *errorString, FILE *yyin){
156      printErrorIndicator(errorLine, yyin);
157
158      printf("\033[1;31m");
159      printf("Syntax Error\n");
160      printf("Invalid layout value\n");
161      printf("\033[0;36m");
162      printf("Line: ");
163      printf("\033[0m");
164      printf("%d ", errorLine);
165      printf("\033[0;36m");
166      printf("Expected: ");
167      printf("\033[0m");
168      printf("A valid layout string ");
169      printf("\033[0;36m");
170      printf("Actual: ");
171      printf("\033[0m");
172      printf("%s\n", errorString);
173  }
174
175  /**
176   * INPUT: int line where error occurred
177   * INPUT: *char wrong id
178   */
179  void printDuplicateIDError(int errorLine, char *errorID, FILE *yyin){
180      printErrorIndicator(errorLine, yyin);
181
182      printf("\033[1;31m");
183      printf("Syntax Error\n");
184      printf("Duplicate ID attribute\n");
185      printf("\033[0;36m");
186      printf("Line: ");
187      printf("\033[0m");
188      printf("%d ", errorLine);
189      printf("\033[0;36m");
190      printf("Value: ");
191      printf("\033[0m");
192      printf("%s\n", errorID);
193  }
194
195  /**
196   * INPUT: int line where error occurred
197   * INPUT: *char wrong checked id
198   */
199  void printCheckedIDNotFoundIDError(int errorLine, char *errorCheckedID, FILE *yyin){
```



```
200     printErrorIndicator(errorLine, yyin);
201
202     printf("\033[1;31m");
203     printf("Syntax Error\n");
204     printf("checkedButton ID not found\n");
205     printf("\033[0;36m");
206     printf("Line: ");
207     printf("\033[0m");
208     printf("%d ", errorLine);
209     printf("\033[0;36m");
210     printf("ID: ");
211     printf("\033[0m");
212     printf("%s\n", errorCheckedID);
213 }
```

4.e Conflict Counter-Examples

```
1  parse.y: warning: shift/reduce conflict on token S_LINEAR [-Wcounterexamples]
2  Productions leading up to the conflict state found.  Still finding a possible unifying
   counterexample...
3  Example: element element • S_LINEAR linearattr '>' element E_LINEAR '>'
4  Shift derivation
5  element
6  | 6: element element
7  |       | 6: element element
8  |       |       | 7: linear
9  |       |       | 3: • S_LINEAR linearattr '>' element E_LINEAR '>'
10
11 Reduce derivation
12 element
13 | 6: element          element
14 | 6: element element • | 7: linear
15 |                       | 3: S_LINEAR linearattr '>' element E_LINEAR '>'
16
17 =====
18 parse.y: warning: shift/reduce conflict on token S_RELATIVE [-Wcounterexamples]
19 Productions leading up to the conflict state found.  Still finding a possible unifying
   counterexample...
20 Example: element element • S_RELATIVE relativeattr '>' element E_RELATIVE '>'
21 Shift derivation
22 element
23 | 6: element element
24 |       | 6: element element
25 |       |       | 8: relative
26 |       |       | 4: • S_RELATIVE relativeattr '>' element E_RELATIVE
27 |       |       | '>'
28
29 Reduce derivation
30 element
31 | 6: element          element
32 | 6: element element • | 8: relative
```



```
29 | 4: S_RELATIVE relativeattr '>' element E_RELATIVE
    '>'
30 =====
31 parse.y: warning: shift/reduce conflict on token S_RELATIVE [-Wcounterexamples]
32 Example: element element • S_RELATIVE relativeattr '>' E_RELATIVE '>'
33 Shift derivation
34   element
35   | 6: element element
36       | 6: element element
37           | 8: relative
38               | 5: • S_RELATIVE relativeattr '>' E_RELATIVE '>'
39 Reduce derivation
40   element
41   | 6: element           element
42       | 6: element element • | 8: relative
43           | 5: S_RELATIVE relativeattr '>' E_RELATIVE '>'
44 =====
45 parse.y: warning: shift/reduce conflict on token TEXTVIEW [-Wcounterexamples]
46 Example: element element • TEXTVIEW textattr '/' '>'
47 Shift derivation
48   element
49   | 6: element element
50       | 6: element element
51           | 9: textview
52               | 14: • TEXTVIEW textattr '/' '>'
53 Reduce derivation
54   element
55   | 6: element           element
56       | 6: element element • | 9: textview
57           | 14: TEXTVIEW textattr '/' '>'
58 =====
59 parse.y: warning: shift/reduce conflict on token IMAGE [-Wcounterexamples]
60 Example: element element • IMAGE imageattr '/' '>'
61 Shift derivation
62   element
63   | 6: element element
64       | 6: element element
65           | 10: image
66               | 15: • IMAGE imageattr '/' '>'
67 Reduce derivation
68   element
69   | 6: element           element
70       | 6: element element • | 10: image
71           | 15: IMAGE imageattr '/' '>'
72 =====
73 parse.y: warning: shift/reduce conflict on token BUTTON [-Wcounterexamples]
74 Example: element element • BUTTON buttonattr '/' '>'
```



```
75 Shift derivation
76 element
77 | 6: element element
78 | 6: element element
79 | 11: button
80 | 16: ● BUTTON buttonattr '/' '>'

81 Reduce derivation
82 element
83 | 6: element element
84 | 6: element element ● | 11: button
85 | 16: BUTTON buttonattr '/' '>'

86 =====
87 parse.y: warning: shift/reduce conflict on token S_RADIOGRP [-Wcounterexamples]
88 Example: element element ● S_RADIOGRP radiogrpattr '>' radiobtn E_RADIOGRP '>'
89 Shift derivation
90 element
91 | 6: element element
92 | 6: element element
93 | 12: radiogrp
94 | 17: ● S_RADIOGRP radiogrpattr '>' radiobtn
95 E_RADIOGRP '>'
96 Reduce derivation
97 element
98 | 6: element element ● | 12: radiogrp
99 | 17: S_RADIOGRP radiogrpattr '>' radiobtn
100 E_RADIOGRP '>'

101 =====
102 parse.y: warning: shift/reduce conflict on token PROGRESS [-Wcounterexamples]
103 Example: element element ● PROGRESS progressattr '/' '>'
104 Shift derivation
105 element
106 | 6: element element
107 | 6: element element
108 | 13: progress
109 | 20: ● PROGRESS progressattr '/' '>'

110 Reduce derivation
111 element
112 | 6: element element ● | 13: progress
113 | 20: PROGRESS progressattr '/' '>'

114 =====
115 parse.y: warning: shift/reduce conflict on token RADIOBTN [-Wcounterexamples]
116 Example: radiobtn radiobtn ● RADIOBTN radiobtnattr '/' '>'
117 Shift derivation
118 radiobtn
119 | 18: radiobtn radiobtn
```




```
120      | 18: radiobtn radiobtn
121      | 19: ● RADIOBTN radiobtnattr '/' '>'
122  Reduce derivation
123    radiobtn
124    | 18: radiobtn      radiobtn
125    | 18: radiobtn radiobtn ● | 19: RADIOBTN radiobtnattr '/' '>'
```

4.f MakeFile

```
1  #####
2  # MODIFIED FROM LEX DOCUMENTATION BOOK #
3  #####
4  CC=gcc
5  CFLAGS= -Wall
6  LEX=flex
7  LFLAGS= #-d
8  YACC=bison -y -d
9  YFLAGS = #-t -Wce
10 objects = scan.o parse.o extra.o
11 run: $(objects)
12     gcc -o myParser.exe $(objects)
13 scan.o: scan.l parse.c
14 parse.o: parse.y
15 extra.o: extra.c
16 clean:
17     $(RM) *.o *.tab.h parse.c myParser.exe output
18 r:
19     make clean
20     make
```