

**ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ**  
**ΑΡΧΕΣ ΓΛΩΣΣΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ &**  
**ΜΕΤΑΦΡΑΣΤΩΝ**

**ΥΛΟΠΟΙΗΤΗΣ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ**

**ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ(ΑΜ): ΑΓΓΕΛΟΣ ΤΣΑΜΟΠΟΥΛΟΣ (1072591)**

Στο συγκεκριμένο πρότζεκτ, υλοποιήσαμε ένα υποσύνολο της XML σημειογραφίας που χρησιμοποιείται κατά την ανάπτυξη android εφαρμογών, για την υλοποίηση στοιχείων που σχετίζονται με την διεπαφή χρήστη (User Interface).

Ξεκινήσαμε με το BNF, έπειτα ασχοληθήκαμε με το FLEX και τέλος με το BISON.

**Θα θέλαμε να αναφέρουμε από τώρα ότι όλες οι διαδικασίες και τα ερωτήματα τρέχουν επιτυχώς.**

Αρχικά, παρουσιάζουμε το **BNF** που βρίσκεται από κάτω:

```
<digit> ::= "0" | "1" | "2" | "3" | "4" | "5" | "6" | "7" | "8" | "9"
<integer> ::= <digit> | <digit> <integer>
<letter> ::= "A" | "B" | "C" | "D" | "E" | "F" | "G" | "H" | "I" | "J" | "K" | "L" | "M" | "N" | "O" | "P"
| "Q" | "R" | "S" | "T" | "U" | "V" | "W" | "X" | "Y" | "Z" | "a" | "b" | "c" | "d" | "e" | "f" | "g" |
|h" | "i" | "j" | "k" | "l" | "m" | "n" | "o" | "p" | "q" | "r" | "s" | "t" | "u" | "v" | "w" | "x" | "y"
| "z" | "!" | "#" | "$" | "%" | "&" | "(" | ")" | "*" | "+" | "," | "-" | "." | "/" | ":" | ";" | ">" |
"=" | "<" | "?" | "@" | "[" | "\" | "]" | "^" | "_" | "`" | "{" | "}" | "~" | " " | "0" | "1" | "2" | "3" |
"4" | "5" | "6" | "7" | "8" | "9"
<string> ::= <letter> | <letter> <string>
<str_or_int> ::= <string> | <integer>
<comment> ::= "<!--" <string> "-->"

<xml> ::= <linear layout> | <relative layout>

<child plus> ::= <child> | <child plus> <child>
<child> ::= <text view> | <image view> | <button> | <radio group> | <progress bar> | <linear layout> |
<relative layout> | <string> | <comment>

<radio button plus> ::= <radio button> | <radio button plus> <radio button>

<linear layout> ::= <comment> | "<LinearLayout" <linear attributes> ">" <child plus> "</LinearLayout>"
<linear attributes> ::= <linear attribute> | <linear attribute> <linear attributes>
<linear attribute> ::= "android:" <linear attribute name>

<linear attribute name> ::= "layout_width=" <str_or_int>
| "layout_height=" <str_or_int>
| "orientation=" <string>
| "id=" <string>

<relative layout> ::= <comment> | "<RelativeLayout" <relative attributes> ">" <child plus>
"</RelativeLayout>"
```

```

<relative_attributes> ::= <relative_attribute> | <relative_attribute> <relative_attributes>
<relative_attribute> ::= "android:" <relative_attribute_name>

<relative_attribute_name> ::= "layout_width=" <str_or_int>
                               | "layout_height=" <str_or_int>
                               | "id=" <string>

<text_view> ::= <comment> | "<TextView" <text_attributes> "/">

<text_attributes> ::= <text_attribute> | <text_attribute> <text_attributes>
<text_attribute> ::= "android:" <text_attribute_name>

<text_attribute_name> ::= "layout_width=" <str_or_int>
                          | "layout_height=" <str_or_int>
                          | "text=" <string>
                          | "id=" <string>
                          | "textColor=" <string>

<image_view> ::= <comment> | "<Imageview" <image_view_attributes> "/">

<image_view_attributes> ::= <image_view_attribute> | <image_view_attribute> <image_view_attributes>
<image_view_attribute> ::= "android:" <image_view_attribute_name>

<image_view_attribute_name> ::= "layout_width=" <str_or_int>
                                | "layout_height=" <str_or_int>
                                | "src=" <string>
                                | "id=" <string>
                                | "padding=" <integer>

<button> ::= <comment> | "<Button" <button_attributes> "/">

<button_attributes> ::= <button_attribute> | <button_attribute> <button_attributes>
<button_attribute> ::= "android:" <button_attribute_name>

<button_attribute_name> ::= "layout_width=" <str_or_int>
                             | "layout_height=" <str_or_int>
                             | "text=" <string>
                             | "id=" <string>
                             | "padding=" <integer>

<radio_group> ::= <comment> | "<RadioGroup" <radio_group_attributes> ">" <radio_button_plus>
"/RadioGroup>"

<radio_group_attributes> ::= <radio_group_attribute> | <radio_group_attribute> <radio_group_attributes>

```

```

<radio_group_attribute> ::= "android:" <radio_group_attribute_name>

<radio_group_attribute_name> ::= "layout_width=" <str_or_int>
    | "layout_height=" <str_or_int>
    | "id=" <string>
    | "checkedButton=" <string>

<radio_button> ::= <comment> | "<RadioButton" <radio_button_attributes> "/>"

<radio_button_attributes> ::= <radio_button_attribute> | <radio_button_attribute>
<radio_button_attributes>
<radio_button_attribute> ::= "android:" <radio_button_attribute_name>

<radio_button_attribute_name> ::= "layout_width=" <str_or_int>
    | "layout_height=" <str_or_int>
    | "text=" <string>
    | "id=" <string>

<progress_bar> ::= <comment> | "<ProgressBar" <progress_bar_attributes> "/>"

<progress_bar_attributes> ::= <progress_bar_attribute> | <progress_bar_attribute>
<progress_bar_attributes>
<progress_bar_attribute> ::= "android:" <progress_bar_attribute_name>

<progress_bar_attribute_name> ::= "layout_width=" <str_or_int>
    | "layout_height=" <str_or_int>
    | "id=" <string>
    | "max=" <integer>
    | "progress=" <integer>

```

Η παραδοχή που πήραμε είναι ότι τα σχόλια μπορούν να βρίσκονται πριν την ετικέτα αρχής, εντός του περιεχομένου ενός στοιχείου (αν δεν είναι κενό), μετά την ετικέτα τέλους (αν υπάρχει) ή και στη self-closing tag. Επίσης, θεωρούμε ότι δεν μπορεί να εμφανιστεί σχόλιο ανάμεσα στα χαρακτηριστικά ενός στοιχείου.

Τέλος, να σημειώσουμε ότι το παραπάνω είναι κανονικό κείμενο από το VS Code και όχι screenshots.

Παρακάτω, παρουσιάζεται ο κώδικας του **FLEX**:

```
%{

#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include "bison.tab.h"

void yyerror(const char* err);
char str_buf[200];

%}

%Option noyywrap
%option yylineno
%x COMMENT

integer      [-+]?([0-9])+
string       (\\.|[^\"])*

%%

"\n"         {printf("\n");}
"\t"         {printf("\t");}
" "          {printf(" ");}

"<"          {return LESS_THAN;}
">"          {return GREATER_THAN;}
":"          {return COLON;}
"/"          {return SLASH;}
"="          {return ASSIGN;}
"\"         {return QUOTE;}

"LinearLayout"    {return LINEAR_LAYOUT;}
"RelativeLayout"  {return RELATIVE_LAYOUT;}
"TextView"         {return TEXT_VIEW;}
"ImageView"        {return IMAGE_VIEW;}
"Button"           {return BUTTON;}
"RadioButton"      {return RADIO_BUTTON;}
"RadioGroup"       {return RADIO_GROUP;}
"ProgressBar"     {return PROGRESS_BAR;}
```

```

"android"          {return ANDROID;}
"layout_width"     {return LAYOUT_WIDTH;}
"layout_height"    {return LAYOUT_HEIGHT;}
"orientation"      {return ORIENTATION;}
"id"               {return ID;}
"text"             {return TEXT;}
"src"              {return SRC;}
"padding"          {return PADDING;}
"max"              {return MAX;}
"progress"         {return PROGRESS;}
"textColor"        {return TEXT_COLOR;}
"checkedButton"    {return CHECKED_BUTTON;}
"amount"           {return AMOUNT;}

\"{integer}\"      {sscanf(yytext, \"%d\\\", &(yyval.intval)); return INT;}
\"{string}\"       { yyval.strval=strdup(yytext); return STRING;}

"<!--"           {printf("Comment found in line %d.\\n",yylineno); strcpy(str_buf,""); BEGIN(COMMENT);}
<COMMENT>"-->"    {BEGIN(INITIAL); printf("%s\\n",str_buf); }
<COMMENT>"--"     {yyerror("Comment has -- without >");}
<COMMENT>.        {strcat(str_buf,yytext);}

<<EOF>>          { printf("\\n\\n\\t\\tSuccess.\\n");return 0;}

%%

void yyerror(const char* err)
{
    fprintf(stderr, "[ERROR - LINE %d] %s\\n",yylineno, err);
    exit(EXIT_FAILURE);
}

```

Στο FLEX, δηλώσαμε τα options **%option noyywrap** και **%option yylineno** τα οποία λένε αντίστοιχα ότι διαβάζουμε μόνο 1 αρχείο και ότι αφήνουμε το FLEX να μετράει την γραμμή στην οποία βρισκόμαστε.

Δηλώσαμε έναν υπο-λεκτικό αναλυτή (υπό συνθήκη ενεργοποίηση κανόνα) για τον εντοπισμό των σχολίων. Πιο συγκεκριμένα, το FLEX βρίσκεται στην κατάσταση **INITIAL** και η κατάσταση **COMMENT** έχει δηλωθεί στο τμήμα ορισμών (**%x COMMENT**). Όταν δούμε την φράση “<!--”

εκτελούμε την συνάρτηση **BEGIN(COMMENT)**, ώστε τότε να είναι ενεργοί οι υπό συνθήκη κανόνες (αυτοί που έχουν μπροστά <COMMENT>). Όταν δούμε την φράση "-->", βγαίνουμε από τον υπο-λεκτικό αναλυτή με την συνάρτηση **BEGIN(INITIAL)** και επιστρέφουμε στην αρχική κατάσταση. Αν ενώ είμαστε στον υπο-λεκτικό αναλυτή βρούμε φράση "--" (που σημαίνει ότι βρήκαμε -- μέσα σε σχόλιο το οποίο δεν επιτρέπεται), καλείται η **yyerror** η οποία εκτυπώνει κατάλληλο μήνυμα και αναφέρει σε ποια γραμμή εντοπίστηκε το λάθος.

Επίσης, έχουμε δηλώσει έναν πίνακα **str\_buf[]** ο οποίος παίρνει ότι υπάρχει μέσα στα σχόλια (με την **strcat**) και όταν εκτελείται το **BEGIN(INITIAL)**, εκτυπώνεται το σχόλιο. Όταν μπαίνουμε στον υπο-λεκτικό αναλυτή ο πίνακας "καθαρίζεται" (αυτό το κάναμε γιατί θέλουμε στην οθόνη να βγαίνει ακριβώς όπως είναι το XML αρχείο).

Επιπλέον, ορίζουμε την **yyerror** συνάρτηση η οποία εκτυπώνει κατάλληλο μήνυμα ανάλογα με την παράμετρο **err** κάθε φορά.

Τέλος, κάθε φορά που φτάνουμε στο τέλος του αρχείου, καλείται ο κανόνας **EOF** (που αυτό σημαίνει ότι δεν υπήρχε συντακτικό λάθος γιατί αλλιώς το πρόγραμμα θα είχε τερματίσει από πριν), και τότε εκτυπώνεται το μήνυμα **Success**.

Παρακάτω, παρουσιάζεται ο κώδικας του **BISON**:

```
%{  
    #include <stdio.h>  
    #include <stdlib.h>  
    #include <string.h>  
    #include <stdbool.h>  
  
    extern FILE *yyin;  
    extern int yylex();  
    extern int yylineno;  
    extern char *yytext;  
    extern void yyerror(const char* err);  
  
    bool has_layout_width=false, has_layout_height=false, has_android_text=false, has_android_src=false;  
  
    void id_unique(char *id_value);  
  
    char array[100][100]; //για thn synartisi id_unique
```

```

int amount=0;          //gia thn synartisi id_unique

void checkedButton_existed(char *str);    //gia to erwtima 2d
void id_checkedButton(char *str);        //gia to erwtima 2d
char checkedButton_id[10][100];          //gia to erwtima 2d

bool existed_id_value=false;             //gia to erwtima 2d
int amount_checked=1;                    //gia to erwtima 2d

int max_progress[2];                     //gia to erwtima 2e
bool max_existed=false;                  //gia to erwtima 2e
bool progress_existed=false;             //gia to erwtima 2e

void amount_equal(int value);            // gia to erwtima 3
bool has_android_amount=false;           // gia to erwtima 3
int checkedButton_amount;                // gia to erwtima 3
int checkedButton_equal=0;               // gia to erwtima 3
%}
#define parse.error verbose

%union{
    int intval;
    char *strval;
    char charval;
};

%token LESS_THAN
%token GREATER_THAN
%token COLON
%token SLASH
%token ASSIGN

%token <intval> INT
%token <strval> STRING

%token LINEAR_LAYOUT
%token RELATIVE_LAYOUT
%token TEXT_VIEW
%token IMAGE_VIEW
%token BUTTON
%token RADIO_BUTTON

```



```

%token RADIO_GROUP
%token PROGRESS_BAR
%token ANDROID
%token LAYOUT_WIDTH
%token LAYOUT_HEIGHT
%token ORIENTATION
%token ID
%token TEXT
%token SRC
%token PADDING
%token MAX
%token PROGRESS
%token TEXT_COLOR
%token CHECKED_BUTTON
%token AMOUNT

%%

//GRAMMAR RULES

xml : linear layout | relative layout;

child_plus: child | child plus child;
child: text view | image view | button | radio group | progress bar | linear layout | relative layout |
STRING ;
radio_button_plus: radio button | radio button plus radio button ;

str_or_int:  STRING {printf("%s",yylval.strval); if(strcmp(yylval.strval,"\"wrap_content\"")!=0 &&
strcmp(yylval.strval,"\"match_parent\"")!=0)
                                yyerror("In layout_width and layout_height only
match_parent and wrap_content attributes are available strings.\n"); }
        | INT {printf("%d",yylval.intval); if(yylval.intval<=0)
                                yyerror("In layout_width and layout_height a strictly
positive number is required.\n");} ;

linear_layout: LESS_THAN LINEAR_LAYOUT {printf("<LinearLayout"); } linear attributes GREATER_THAN
{printf(">");

                                if(!has
_layout_height || !has_layout_width)
                                yye
rror("layout_width and layout_height are required attributes.\n");

```

```

                                                                    has_lay
out_width=false; has_layout_height=false; }
    child_plus LESS_THAN SLASH LINEAR_LAYOUT GREATER_THAN {printf("</LinearLayout>"); }

linear_attributes: linear_attribute | linear_attribute linear_attributes;

linear_attribute: ANDROID COLON {printf("android:");} linear_attribute_name ;

linear_attribute_name:  LAYOUT_WIDTH {has_layout_width=true;} ASSIGN {printf("layout_width="); }
str or int
                        | LAYOUT_HEIGHT {has_layout_height=true;} ASSIGN {printf("layout_height=");}
str or int
                        | ORIENTATION ASSIGN STRING {printf("orientation="); printf("%s",yylval.strval);}
                        | ID ASSIGN STRING {printf("id="); printf("%s",yylval.strval); id_unique(yytext);}
;

relative_layout: LESS_THAN RELATIVE_LAYOUT {printf("<RelativeLayout");} relative_attributes GREATER_THAN
{printf(">");

                                                                    i
f(!has_layout_height || !has_layout_width)

    yyerror("layout_width and layout_height are required attributes.\n");

                                                                    h
as_layout_height=false; has_layout_width=false; }
    child_plus LESS_THAN SLASH RELATIVE_LAYOUT GREATER_THAN {printf("</RelativeLayout>");};

relative_attributes: relative_attribute | relative_attribute relative_attributes;

relative_attribute: ANDROID COLON {printf("android:");} relative_attribute_name ;

relative_attribute_name:  LAYOUT_WIDTH {has_layout_width=true;} ASSIGN {printf("Layout_width=");}
str or int
                        | LAYOUT_HEIGHT {has_layout_height=true;} ASSIGN {printf("Layout_height=");}
str or int
                        | ID ASSIGN STRING {printf("id="); printf("%s",yylval.strval);
id_unique(yytext);} ;

text_view: LESS_THAN TEXT_VIEW {printf("<TextView");} text_attributes SLASH GREATER_THAN {printf("/>");
                                                                    if(!has_layout_he
ight || !has_layout_width || !has_android_text)

                                                                    yyerror("layo
ut_width, layout_height and text are required attributes.");

```

```

has_layout_height

=false; has_layout_width=false ; has_android_text=false; }

text_attributes: text_attribute | text_attribute text_attributes;

text_attribute: ANDROID COLON {printf("android:");} text_attribute_name

text_attribute_name: LAYOUT_WIDTH {has_layout_width=true;} ASSIGN {printf("layout_width=");} str or int
| LAYOUT_HEIGHT {has_layout_height=true;} ASSIGN {printf("layout_height=");}
str or int
| TEXT {has_android_text=true;} ASSIGN STRING {printf("text=");
printf("%s",yylval.strval);}
| ID ASSIGN STRING {printf("id="); printf("%s",yylval.strval); id_unique(yytext);}
| TEXT_COLOR ASSIGN STRING {printf("textColor="); printf("%s",yylval.strval)};

image_view: LESS_THAN IMAGE_VIEW {printf("<ImageView");} image_view_attributes SLASH GREATER_THAN
{printf(">");

if(!has_
layout_height || !has_layout_width || !has_android_src)

yyerro
ror("layout_width, layout_height and src are required attributes.\n");

has_layo

ut_height=false; has_layout_width=false; has_android_src=false; } ;

image_view_attributes: image_view_attribute | image_view_attribute image_view_attributes;

image_view_attribute: ANDROID COLON {printf("android:");} image_view_attribute_name

image_view_attribute_name: LAYOUT_WIDTH {has_layout_width=true;} ASSIGN {printf("layout_width=");}
str or int
| LAYOUT_HEIGHT {has_layout_height=true;} ASSIGN {printf("layout_height=");}
str or int
| SRC {has_android_src=true;} ASSIGN STRING {printf("src=");
printf("%s",yylval.strval);}
| ID ASSIGN STRING {printf("id="); printf("%s",yylval.strval); id_unique(yytext);}
| PADDING ASSIGN INT {printf("padding=");
printf("\'%d\'",yylval.intval); if(yylval.intval<=0)

yyerro
r("Padding attribute must be a strictly positive number.\n"); };

button: LESS_THAN BUTTON {printf("<Button");} button_attributes SLASH GREATER_THAN {printf(">");

```

```

                                                                    if(!has_layout_height
|| !has_layout_width) || !has_android_text)

                                                                    yyerror("layout_wi
dth, layout_height and text are required attributes.\n");

                                                                    has_layout_width=false
; has_layout_height=false; has_android_text=false; } ;

button_attributes: button attribute | button attribute button attributes;

button_attribute: ANDROID COLON {printf("android:");} button attribute name ;

button_attribute_name: LAYOUT_WIDTH {has_layout_width=true;} ASSIGN {printf("layout_width=");} str or int
| LAYOUT_HEIGHT {has_layout_height=true;} ASSIGN {printf("layout_height=");}
str or int
| TEXT {has_android_text=true;} ASSIGN STRING {printf("text=");
printf("%s",yylval.strval);}
| ID ASSIGN STRING {printf("id="); printf("%s",yylval.strval); id_unique(yytext);}
| PADDING ASSIGN INT {printf("padding=");
printf("\ "%d\\"",yylval.intval); if(yylval.intval<=0)

                                                                    yyerror
("In padding, a strictly positive number is required.\n");} ;

radio_group: LESS_THAN RADIO_GROUP {printf("<RadioGroup"); checkedButton_equal=0;}
radio_group attributes GREATER_THAN {printf(">");

                                                                    if(!has_layout_heigh
t || !has_layout_width || !has_android_amount)

                                                                    yyerror("layout_
width, layout_height and amount are required attributes.\n");

                                                                    has_layout_width=fal
se; has_layout_height=false; }
    radio button plus LESS_THAN SLASH RADIO_GROUP GREATER_THAN {printf("</RadioGroup>");
                                                                    if(existed_id_value==fals
e && strcmp(checkedButton_id[0],"\0")!=0 && strcmp(checkedButton_id[1],"\0")!=0)

                                                                    yyerror("The
checkedButton attribute is not similar with any id from RadioButton\n");

                                                                    memset(checkedButton_id,'
\0',sizeof(checkedButton_id)); existed_id_value=false; amount_checked=1; //all array elements are set to
zero

```

```

checkedButton_equal)

if(checkedButton_amount!=

yyerror("The amount

of RadioButton is not equal to the amount attribute of RadioGroup.\n");};

radio_group_attributes: radio_group_attribute | radio_group_attribute radio_group_attributes;

radio_group_attribute: ANDROID COLON {printf("android:");} radio_group_attribute_name;

radio_group_attribute_name: LAYOUT_WIDTH {has_layout_width=true;} ASSIGN {printf("layout_width=");}
str or int
| LAYOUT_HEIGHT {has_layout_height=true;} ASSIGN {printf("layout_height=");}
str or int
| ID ASSIGN STRING {printf("id="); printf("%s",yylval.strval);}
id_unique(yytext);}
| CHECKED_BUTTON ASSIGN STRING {printf("checkedButton=");
printf("%s",yylval.strval); checkedButton_existed(yytext); }
| AMOUNT {has_android_amount=true;} ASSIGN INT {printf("amount=");
printf("\n%d\n",yylval.intval); if(yylval.intval<0)

yyerror("Amount attribute must be a positive integer.\n");

amount_equal(yylval.intval); } ;

radio_button: LESS_THAN RADIO_BUTTON {printf("<RadioButton"); checkedButton_equal++;}
radio_button_attributes SLASH GREATER_THAN {printf(">");

if((!has_layout_height || !has_layout_width) || !has_android_text)

yyerror("layout_width, layout_height and text are required attributes.\n");

has_layout_width=false; has_layout_height=false; has_android_text=false;}

radio_button_attributes: radio_button_attribute | radio_button_attribute radio_button_attributes

radio_button_attribute: ANDROID COLON {printf("android:");} radio_button_attribute_name ;

radio_button_attribute_name: LAYOUT_WIDTH {has_layout_width=true;} ASSIGN {printf("layout_width=");}
str or int

```

```

| LAYOUT_HEIGHT {has_layout_height=true;} ASSIGN {printf("layout_height=");}
str_or_int
| TEXT {has_android_text=true;} ASSIGN STRING {printf("text=");
printf("%s",yylval.strval);}
| ID ASSIGN STRING {printf("id="); printf("%s",yylval.strval);
id_unique(yytext); id_checkedButton(yytext); } ;

progress_bar: LESS_THAN PROGRESS_BAR {printf("<ProgressBar");} progress_bar_attributes SLASH GREATER_THAN
{printf(">");

if(!has_layout_height || !has_layout_width)

    yyerror("layout_width and layout_height are required attributes.\n");

has_layout_width=false; has_layout_height=false;has_android_text=false;

if(max_existed==true && progress_existed==true)

{

    if(max_progress[0]<max_progress[1])

        yyerror("The progress attribute must be less or equal with max attribute.\n");

}

};

progress_bar_attributes: progress_bar_attribute | progress_bar_attribute progress_bar_attributes

progress_bar_attribute: ANDROID COLON {printf("android:");} progress_bar_attribute_name

progress_bar_attribute_name: LAYOUT_WIDTH {has_layout_width=true;} ASSIGN {printf("layout_width=");}
str_or_int
| LAYOUT_HEIGHT {has_layout_height=true;} ASSIGN {printf("layout_height=");}
str_or_int;
| ID ASSIGN STRING {printf("id="); printf("%s",yylval.strval);
id_unique(yytext);}
| MAX ASSIGN INT {printf("max"); printf("\'%d\'",yylval.intval);
max_progress[0]=yylval.intval; max_existed=true; }
| PROGRESS ASSIGN INT {printf("progress="); printf("\'%d\'",yylval.intval);
if(yylval.intval<0)

```

```

                                yyerror("Progress attribute must be a positive
integer\n");

                                max_progress[1]=yylval.intval; progress_existed=true;
} ;

%%

int main(int argc, char **argv)
{

    if(argc>1)
    {
        yyin=fopen(argv[1],"r");
        if(yyin==NULL)
        {
            printf("Error - Cannot open the file");
            return -1;
        }
    }else yyin=stdin;

    yyparse();

    fclose(yyin);

    return 0;
}

void id_unique(char *id_value)
{
    int counter;
    for (counter=0; counter<amount; counter++)
    {
        if(strcmp(array[counter],id_value)==0)
        {
            yyerror("id is not unique\n");
        }
    }

    strcpy(array[counter],id_value);
    amount++;
}

```

```

}

void checkedButton_existed(char *str)
{
    strcpy(checkedButton_id[0],str);
}

void id_checkedButton(char *str)
{
    if(strcmp(checkedButton_id[0], "") == 0) return;

    strcpy(checkedButton_id[amount_checked],str);
    if(existed_id_value==false)
    {
        if(strcmp(checkedButton_id[0],checkedButton_id[amount_checked])==0)
        {
            existed_id_value=true;
        }
    }
    amount_checked++;
}

void amount_equal(int value)
{
    checkedButton_amount=value;
}

```

## SCREENSHOTS

### 1<sup>ο</sup> ΕΡΩΤΗΜΑ

ΕΚΤΕΛΕΣΗ APXEIOY erwtima1.xml



Βάζοντας το παράδειγμα του αρχείου xml που μας δίνεται στην εκφώνηση της άσκησης (έχουμε προσθέσει το χαρακτηριστικό amount του RadioGroup που ζητείται αργότερα), άμα το τρέξουμε μας βγάζει το παρακάτω αποτέλεσμα που φαίνεται στο screenshot (το αρχείο στο zip το έχουμε ονομάσει **erwtima1.xml**):

```
agg_tsamo@Angelos:/mnt/c/Users/aggtsamo/Documents/Μαθήματα/3ο έτος/6ο εξάμηνο/Αρχές Γλωσσών Προγραμματισμού/2η φορά/Project/Arxes_project$ flex flex.l
agg_tsamo@Angelos:/mnt/c/Users/aggtsamo/Documents/Μαθήματα/3ο έτος/6ο εξάμηνο/Αρχές Γλωσσών Προγραμματισμού/2η φορά/Project/Arxes_project$ bison -v -d bison.y
agg_tsamo@Angelos:/mnt/c/Users/aggtsamo/Documents/Μαθήματα/3ο έτος/6ο εξάμηνο/Αρχές Γλωσσών Προγραμματισμού/2η φορά/Project/Arxes_project$ gcc bison.tab.c lex.yy.c -o parser
agg_tsamo@Angelos:/mnt/c/Users/aggtsamo/Documents/Μαθήματα/3ο έτος/6ο εξάμηνο/Αρχές Γλωσσών Προγραμματισμού/2η φορά/Project/Arxes_project$ ./parser erwtima1.xml
<LinearLayout
  android:layout_width="match_parent"
  android:layout_height="match_parent"
  android:orientation="vertical">

  <TextView
    android:layout_width="20"
    android:layout_height="20"

    <ProgressBar
      android:layout_width="wrap_content"
      android:layout_height="wrap_content"
      android:max="45"
      android:progress="34"/>

    android:layout_height="20"
    android:id="TV1"
    android:text="Dummy text"/>

  <RadioGroup
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:amount="2">

    <RadioButton
      android:layout_width="wrap_content"
      android:layout_height="wrap_content"
      android:id="RB1"
      android:text="Option 1"/>

    <RadioButton
      android:layout_width="wrap_content"
      android:layout_height="wrap_content"
      android:id="RB2"
      android:text="Option 2"/>

  </RadioGroup>
  Comment found in line 30.
  This is a comment, ignore me!

  <RelativeLayout
    android:Layout_width="match_parent"
    android:Layout_height="wrap_content">

    <ImageView
      android:layout_width="wrap_content"
      android:layout_height="wrap_content"
      android:src="image name"
      android:padding="50"/>

  </RelativeLayout>

</LinearLayout>

Success.
agg_tsamo@Angelos:/mnt/c/Users/aggtsamo/Documents/Μαθήματα/3ο έτος/6ο εξάμηνο/Αρχές Γλωσσών Προγραμματισμού/2η φορά/Project/Arxes_project$
```

Άμα, για παράδειγμα, βάλουμε σε κάποιο id ακέραιο αριθμό (συγκεκριμένα στο πρώτο id (TV1) βάζουμε τον αριθμό 45), θα έχουμε το παρακάτω μήνυμα στην οθόνη (αρχείο **erwtima1a\_error.xml**):

```

    android:agg_tsamo@Angelos:/mnt/c/Users/aggtsamo/Documents/Μαθήματα/3ο έτος/6ο εξάμηνο/Αρχές Γλωσσών Προγραμματισμού/2η φορά/Project/Arxes_project$ ./parser erwtima1a_error.xml
<LinearLayout
  android:layout_width="match_parent"
  android:layout_height="match_parent"
  android:orientation="vertical">

  <TextView
    android:layout_width="20"
    android:layout_height="20"
[ERROR - LINE 9] syntax error, unexpected INT, expecting STRING
    android:agg_tsamo@Angelos:/mnt/c/Users/aggtsamo/Documents/Μαθήματα/3ο έτος/6ο εξάμηνο/Αρχές Γλωσσών Προγραμματισμού/2η φορά/Project/Arxes_project$

```

Αυτό ισχύει αν γενικά οπουδήποτε στο αρχείο βάλουμε κάτι που συντακτικά είναι λάθος (όπως π.χ. string ενώ θέλει integer ή μικρότερο(<) ενώ θέλει backslash(/) κτλ).

Επίσης, έχει γραφτεί κώδικας για τα χαρακτηριστικά στοιχείων τα οποία είναι υποχρεωτικά και αν δεν υπάρχουν στο XML αρχείο καλείται η yyerror. Για παράδειγμα, αν βγάλουμε το χαρακτηριστικό **layout\_width="match\_parent"** του LinearLayout, τότε μας βγάζει το παρακάτω αποτέλεσμα (αρχείο **erwtima1b\_error.xml**):

```

    android:agg_tsamo@Angelos:/mnt/c/Users/aggtsamo/Documents/Μαθήματα/3ο έτος/6ο εξάμηνο/Αρχές Γλωσσών Προγραμματισμού/2η φορά/Project/Arxes_project$ ./parser erwtima1b_error.xml
<LinearLayout
  android:layout_height="match_parent"
[ERROR - LINE 3] layout_width and layout_height are required attributes.

  android:orientation="vertical">agg_tsamo@Angelos:/mnt/c/Users/aggtsamo/Documents/Μαθήματα/3ο έτος/6ο εξάμηνο/Αρχές Γλωσσών Προγραμματισμού/2η φορά/Project/Arxes_project$

```

Αυτό ισχύει για όλα τα χαρακτηριστικά τα οποία είναι υποχρεωτικά και πρέπει να υπάρχουν στο αρχείο.

Πιο συγκεκριμένα, έχουμε δηλώσει μεταβλητές τύπου bool **has\_layout\_width**, **has\_layout\_height**, **has\_android\_text** και **has\_android\_src** τις οποίες τις αρχικοποιούμε με false.

Στην γραμματική μας, όταν συναντάμε τον κανόνα στον οποίο υπάρχει ένα υποχρεωτικό χαρακτηριστικό, θέτουμε την κατάλληλη μεταβλητή με true.

Τέλος, μετά το end tag ενός στοιχείου, γράφουμε τον κώδικα:

```

if(!has_layout_height || !has_layout_width)

    yyerror("layout_width and layout_height are required attributes.\n");

```

```
has_layout_width=false; has_layout_height=false; }
```

Δηλαδή, συγκεκριμένα για το **LinearLayout** αν δεν υπάρχει το **layout\_width** ή το **layout\_height** τότε θα καλέσουμε την **yyerror** με κατάλληλο μήνυμα και το πρόγραμμα θα τερματιστεί. Αν υπάρχουν και τα δυο χαρακτηριστικά, τότε θέτουμε απλά τις κατάλληλες μεταβλητές με **false** και συνεχίζουμε με το επόμενο στοιχείο.

## 2<sup>ο</sup> ΕΡΩΤΗΜΑ

**α)** Για να χρησιμοποιούν μοναδικές τιμές ταχαρακτηριστικά **android:id**, ορίσαμε μια συνάρτηση **void id\_unique(char \*id\_value)** μαζί με έναν πίνακα **array[100][100]** και μια μεταβλητή **amount** με αρχική τιμή 0.

Αυτό που γίνεται είναι το εξής:

- Όποτε βρεθεί η λέξη **id**, σύμφωνα με την γραμματική καλούμε την **id\_unique(yytext)** όπου το **yytext** περιέχει το **string** που μόλις βρέθηκε στο αρχείο και το μεταβιβάζουμε στην παράμετρο **id\_value**.
- Έχουμε έναν **counter** ο οποίος μετράει πάντα από το 0 μέχρι την τιμή της **amount** όπου η τιμή αυτή δηλώνει τις καταχωρίσεις των **id** που έχουν γίνει στον πίνακα **array**. Κάθε φορά που καλείται η συνάρτηση **id\_unique** εκτελείται ο βρόγχος **for** και ο **counter** στην ουσία προσπελαύνει όλες τις θέσεις του πίνακα συγκρίνοντας το **string** που υπάρχει τώρα στο **id\_value** με τα προηγούμενα **strings** που υπάρχουν ήδη στον πίνακα (αυτό γίνεται με την **strcmp**).
- Άμα βρεθεί **id** που είναι το ίδιο με το **id** που πήραμε την τελευταία φορά, τότε καλείται η **yyerror** και ακολουθείται εκτύπωση κατάλληλου μηνύματος μαζί με τον τερματισμό του προγράμματος. Αν δεν βρεθεί τέτοιο **id**, τότε το τελευταίο **id** που πήραμε καταχωρείται στον πίνακα **array** (με την **strcpy**) και αυξάνεται κατά 1 η τιμή του **amount**.

### **Παράδειγμα:**

Έστω ότι τροποποιούμε λίγο το αρχικό αρχείο και γράφουμε στο **id** του **RadioButton** **TV1** (αντί **RB1**), ίδιο με το **id** του **TextView**. Το αποτέλεσμα φαίνεται παρακάτω (πρόκειται για το αρχείο **erwtima2a\_error.xml**):

```
agg_tsamo@Angelos:/mnt/c/Users/aggtsamo/Documents/Μαθήματα/3ο έτος/6ο εξάμηνο/Αρχές Γλωσσών Προγραμματισμού/2η φορά/Project/Arxes_project$ ./parser erwtima2a_error.xml
<LinearLayout
  android:layout_width="match_parent"
  android:layout_height="match_parent"
  android:orientation="vertical">

  <TextView
    android:layout_width="20"
    android:layout_height="20"
    android:id="TV1"
    android:text="Dummy text"/>

  <RadioGroup
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:amount="2">

    <RadioButton
      android:layout_width="wrap_content"
      android:layout_height="wrap_content"
[ERROR - LINE 20] id is not unique

  android:id="TV1"agg_tsamo@Angelos:/mnt/c/Users/aggtsamo/Documents/Μαθήματα/3ο έτος/6ο εξάμηνο/Αρχές Γλωσσών Προγραμματισμού/2η φορά/Project/Arxes_project$
```

**β)** Σύμφωνα με την γραμματική που έχουμε ορίσει στο BISON, όταν αναγνωρίζεται κάποιο token τύπου **layout\_width** ή **layout\_height**, τότε ενεργοποιείται ο κανόνας **str\_or\_int** ο οποίος δηλώνει αν το attribute που ακολουθεί είναι αλφαριθμητικό ή ακέραιος. Συνεπώς, προσθέσαμε κώδικα C και πιο συγκεκριμένα, εάν πρόκειται για string και δεν είναι “wrap\_content” ή “match\_parent” τότε θα βγάλει κατάλληλο μήνυμα λάθους. Αν πρόκειται για integer και δεν είναι αυστηρά θετικό, τότε θα βγάλει πάλι κατάλληλο μήνυμα λάθους.

Για παράδειγμα, στην περίπτωση που προσθέτουμε αλφαριθμητικό αλλά κάτι διαφορετικό αντί αυτών των δύο, βγαίνει κατάλληλο μήνυμα όπως παρακάτω (πρόκειται για το αρχείο **erwtima2b\_1\_error.xml** όπου βάλαμε για παράδειγμα στο χαρακτηριστικό layout\_width του linear\_layout το αλφαριθμητικό android):

```
agg_tsamo@Angelos:/mnt/c/Users/aggtsamo/Documents/Μαθήματα/3ο έτος/6ο εξάμηνο/Αρχές Γλωσσών Προγραμματισμού/2η φορά/Project/Arxes_project$ ./parser erwtima2b_1_error.xml
<LinearLayout
[ERROR - LINE 2] In layout_width and layout_height only match_parent and wrap_content attributes are available strings.

  android:layout_width="android"agg_tsamo@Angelos:/mnt/c/Users/aggtsamo/Documents/Μαθήματα/3ο έτος/6ο εξάμηνο/Αρχές Γλωσσών Προγραμματισμού/2η φορά/Project/Arxes_project$
```

Αν επίσης σε αυτά τα χαρακτηριστικά βάλουμε κάποιον ακέραιο, θα μας βγάλει πάλι μήνυμα λάθους (στο αρχείο **erwtima2b\_2\_error.xml** βάλαμε στο linear\_width του LinearLayout βάλουμε τον αρνητικό ακέραιο -5):

```
agg_tsamo@Angelos:/mnt/c/Users/aggtsamo/Documents/Μαθήματα/3ο έτος/6ο εξάμηνο/Αρχές Γλωσσών Προγραμματισμού/2η φορά/Project/Arxes_project$ ./parser erwtima2b_2_error.xml
<LinearLayout
[ERROR - LINE 2] In layout_width and layout_height a strictly positive number is required.

android:layout_width="-5"agg_tsamo@Angelos:/mnt/c/Users/aggtsamo/Documents/Μαθήματα/3ο έτος/6ο εξάμηνο/Αρχές Γλωσσών Προγραμματισμού/2η φορά/Project/Arxes_project$
```

γ) Κάθε φορά που το πρόγραμμα βρίσκει το χαρακτηριστικό **padding**, παίρνουμε την ακέραια τιμή του και αν είναι λάθος τότε καλείται η `yerror` και τερματίζεται το πρόγραμμα, όπως φαίνεται παρακάτω (στο αρχείο **erwtima2c\_error.xml** βάλαμε την τιμή -1 στο χαρακτηριστικό `padding` του `ImageView`):

```
agg_tsamo@Angelos:/mnt/c/Users/aggtsamo/Documents/Μαθήματα/3ο έτος/6ο εξάμηνο/Αρχές Γλωσσών Προγραμματισμού/2η φορά/Project/Arxes_project$ ./parser erwtima5b_error.xml
<LinearLayout
  android:layout_width="5"
  android:layout_height="match_parent"
  android:orientation="vertical">

  <TextView
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="wrap_content">

    <ImageView
      android:layout_width="wrap_content"
      android:layout_height="wrap_content"
      android:src="image name"
      android:padding="50"/>

    <ProgressBar
      android:layout_width="wrap_content"
      android:layout_height="wrap_content"
      android:max="45"
[ERROR - LINE 45] The progress attribute must be less or equal with max attribute.

    <ImageView
      android:layout_width="wrap_content"
      android:layout_height="wrap_content"
      android:src="image name"
[ERROR - LINE 39] Padding attribute must be a strictly positive number.
```

δ) Στο συγκεκριμένο ερώτημα, έχουμε να κάνουμε με 2 χαρακτηριστικά, το **checkedButton** και το **id** (του **RadioButton**), τα οποία είναι και τα δυο προαιρετικά. Συνεπώς, υπάρχουν περιπτώσεις όπου μπορεί να υπάρχουν και τα δύο, ένα από τα δύο ή και κανένα.

Έχουμε ορίσει μια συνάρτηση **checkedButton\_existed** η οποία αναγνωρίζει αν υπάρχει το χαρακτηριστικό **checkedButton** στο **RadioGroup**. Έχουμε επίσης ορίσει έναν διδιάστατο πίνακα **checkedButton\_id** ο οποίος παίρνει συμβολοσειρές σε κάθε του γραμμή. Υποθέσαμε ότι στην πρώτη γραμμή μπαίνει η τιμή του `checkedButton` (αν βέβαια υπάρχει) και στις υπόλοιπες γραμμές τοποθετούμε τα **id** του **RadioButton**. Εάν υπάρχει, τότε ο κατάλληλος

κανόνας στην γραμματική μας καλεί την παραπάνω συνάρτηση και αυτή με την σειρά της τοποθετεί την τιμή που παίρνει από το `yytext` στην πρώτη θέση του πίνακα (με την `strcpy`).

Επιπλέον, υπάρχει μια μεταβλητή τύπου `bool` με όνομα **existed\_id\_value** η οποία αρχικοποιείται με `false` και στην ουσία δηλώνει εάν έχει βρεθεί τιμή του **id** που να είναι ίδια με την τιμή του **checkedButton**.

Το “ζουμί” βρίσκεται στην συνάρτηση **id\_checkedButton** η οποία παίρνει το `yytext` και εκτελεί τα παρακάτω βήματα:

- Αν δεν υπάρχει το χαρακτηριστικό **checkedButton**, τότε επιστρέφει πίσω χωρίς να εκτελεστεί τίποτα. Αυτό συμβαίνει από την παρακάτω γραμμή κώδικα η οποία βρίσκεται μέσα στην συνάρτηση **id\_checkedButton**:

```
void id_checkedButton(char *str)
{
    if(strcmp(checkedButton_id[0], "") == 0) return;
```

- Αν υπάρχει το χαρακτηριστικό, τότε προσπερνάμε το `if` και καταχωρούμε το **id** που πήραμε αυτή την στιγμή στον πίνακα **checkedButton\_id**, στην θέση που ορίζει η μεταβλητή **amount\_checked**. Αυτή στην ουσία μετράει πόσα **id** έχουμε μέσα στον πίνακα ξεκινώντας από την θέση πίνακα 1 (καθώς από αυτή την θέση ξεκινάνε να μπαίνουν τα **id**).
- Εάν η μεταβλητή **existed\_id\_value** είναι `true` (που σημαίνει ότι έχει βρεθεί τιμή του **id** ίδια με την τιμή του **checkedButton**) τότε δεν εκτελείται το παρακάτω `if` που φαίνεται στην παρακάτω εικόνα και η συνάρτηση επιστρέφει πίσω.
- Εάν η μεταβλητή είναι `false` (που σημαίνει ότι δεν έχει βρεθεί ακόμα τιμή του **id** ίδια με την τιμή του **CheckedButton**), τότε συγκρίνουμε την τιμή του **checkedButton** που υπάρχει στην θέση 0 του πίνακα με την τιμή του **id** που μόλις ανακτήσαμε και αν είναι ίδια τότε απλά θέτω την μεταβλητή με `true`.
- Στο τέλος, απλά αυξάνουμε την μεταβλητή **amount-checked** κατά 1.

Η συνάρτηση φαίνεται ολόκληρη παρακάτω:

```

void id_checkedButton(char *str)
{
    if(strcmp(checkButton_id[0], "") == 0) return;

    strcpy(checkButton_id[amount_checked],str);
    if(existed_id_value==false)
    {
        if(strcmp(checkButton_id[0],checkButton_id[amount_checked])==0)
        {
            existed_id_value=true;
        }
    }
    amount_checked++;
}

```

Στην γραμματική, όταν κλείνει το στοιχείο **RadioGroup** (εντοπίζει το end tag), εκτελείται η παρακάτω εικόνα που φαίνεται παρακάτω:

```

if(existed_id_value==false && strcmp(checkButton_id[0],"")!=0 && strcmp(checkButton_id[1],"")!=0)
    yyerror("The checkedButton attribute is not similar with any id from RadioButton\n");

memset(checkButton_id,'\0',sizeof(checkButton_id)); existed_id_value=false; amount_checked=1; //all arr

```

Αυτό σημαίνει ότι αν δεν μπόρεσε να γίνει αντιστοίχιση τιμής του χαρακτηριστικού **checkedButton** σε μια από τις τιμές που έχουν λάβει τα χαρακτηριστικά **id** των εμφωλευμένων στοιχείων **RadioButton** (**existed\_id\_value=false**) ΚΑΙ υπάρχει τιμή στην θέση 0 του πίνακα **checkedButton\_id** (δηλαδή υπάρχει το χαρακτηριστικό **checkedButton**) ΚΑΙ υπάρχει και στην θέση 1 επίσης (που σημαίνει ότι υπάρχει ένα τουλάχιστον **RadioButton** που έχει το χαρακτηριστικό **id**) τότε καλείται η **yyerror** εκτυπώνοντας κατάλληλο μήνυμα στην οθόνη.

Τέλος, απλά καθαρίζεται ο πίνακας με την συνάρτηση **memset** και θέτουμε την μεταβλητή **amount\_checked** στην τιμή 1 και την **existed\_id\_value** σε false.

Από κάτω δίνονται διάφορα screenshots εκτέλεσης παραδειγμάτων όπου δεν ικανοποιείται το ερώτημα δ) από αυτά που ζητάει:

### 1ο Παράδειγμα – Εκτέλεση αρχείου **erwtima2d\_error.xml**

Στο συγκεκριμένο αρχείο, έχουμε προσθέσει το χαρακτηριστικό **checkedButton** στο **RadioGroup** του οποίου τιμή (**cafe**) δεν αποτελεί τιμή σε κάποιο από τα **id** που υπάρχουν στα

εμφωλευμένα στοιχεία **RadioButton** (RB1 και RB2). Συνεπώς, εκτυπώνεται μήνυμα λάθους όπως φαίνεται παρακάτω:

```
agg_tsano@Angelos:/mnt/c/Users/aggtsano/Documents/Παθήματα/3ο Έτος/6ο εξάμηνο/Αρχές Γλωσσών Προγραμματισμού/2η φάση/Project/Arxas_project$ ./parser erwtima2d_error.xml
<LinearLayout
  android:layout_width="5"
  android:layout_height="match_parent"
  android:orientation="vertical">

  <TextView
    android:layout_width="28"
    android:layout_height="28"
    android:id="@+id/tv1"
    android:text="Dummy text"/>

  <RadioGroup
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:checkedButton="@+id/rb1"
    android:rowCount="2">

    <RadioButton
      android:layout_width="wrap_content"
      android:layout_height="wrap_content"
      android:id="@+id/rb1"
      android:text="Option 1"/>

    <RadioButton
      android:layout_width="wrap_content"
      android:layout_height="wrap_content"
      android:id="@+id/rb2"
      android:text="Option 2"/>

[ERROR - LINE 38] The checkedButton attribute is not similar with any id from RadioButton
```

## 2ο Παράδειγμα – Εκτέλεση αρχείου erwtima2d.xml

Στο συγκεκριμένο παράδειγμα, υπάρχει το χαρακτηριστικό **checkedButton** αλλά έχουμε αφαιρέσει τα χαρακτηριστικά **id** στα **RadioButton**. Συνεπώς, δεν θα υπάρξει κάποιο λάθος όπως φαίνεται παρακάτω:



```

agg_tsano@Angelos: /mnt/c/Users/aggtsano/Documents/Μαθήματα/3ο έτος/6ο εξάμηνο/Αρχές Γλωσσών Προγραμματισμού/2η φασά/Project/Arxes_project$ ./parser erwtima2d.xml
<LinearLayout
  android:layout_width="5"
  android:layout_height="match_parent"
  android:orientation="vertical">

  <TextView
    android:layout_width="28"
    android:layout_height="28"
    android:id="1V1"
    android:text="Dummy text"/>

  <RadioGroup
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:checkedButton="erimi"
    android:amount="2">

    <RadioButton
      android:layout_width="wrap_content"
      android:layout_height="wrap_content"
      android:text="Option 1"/>

    <RadioButton
      android:layout_width="wrap_content"
      android:layout_height="wrap_content"
      android:text="Option 2"/>

  </RadioGroup>
  Comment found in line 29.
  This is a comment, ignore me!

  <RelativeLayout
    android:Layout_width="match_parent"
    android:Layout_height="wrap_content">

    <ImageView
      android:layout_width="wrap_content"
      android:layout_height="wrap_content"
      android:src="image name"
      android:padding="58"/>

  </RelativeLayout>

</LinearLayout>

Success.

```

Αντίστοιχα, αν δεν υπάρχει το χαρακτηριστικό **checkedButton** ή δεν υπάρχει ούτε το **checkedButton** ή το **id**, τότε δεν θα υπάρξει κάποιο λάθος.

ε) Για το συγκεκριμένο ερώτημα, έχουμε ορίσει έναν πίνακα 2 θέσεων **max\_progress** ο οποίος παίρνει στην πρώτη θέση την τιμή του **max** και στην δεύτερη την τιμή του **progress**. Όταν υπάρχει το στοιχείο **ProgressBar** και ανακαλύπτεται **max** ή **id**, τότε βάζω την τιμή του καθενός στην κατάλληλη θέση του πίνακα. Επίσης, έχουμε δηλώσει 2 μεταβλητές τύπου **bool** **max\_existed** και **progress\_existed** οι οποίες αρχικοποιούνται σε false και στην ουσία δείχνουν αν υπάρχει ή όχι το χαρακτηριστικό **max** ή **progress** αντίστοιχα. Όταν εντοπίζεται το κατάλληλο χαρακτηριστικό τότε η μεταβλητή δηλώνεται true.

Όλα αυτά φαίνονται στο παρακάτω screenshots:

```

MAX ASSIGN INT {printf("max"); printf("%d\\",yyval.intval);
               max_progress[0]=yyval.intval; max_existed=true; }
PROGRESS ASSIGN INT {printf("progress="); printf("%d\\",yyval.intval);
                    if(yyval.intval<0)
                        yyerror("Progress attribute must be a positive integer\\n");
                    max_progress[1]=yyval.intval; progress_existed=true; } ;

```

Επίσης, αν στο χαρακτηριστικό **progress** υπάρξει τιμή αρνητική τότε βγαίνει το παρακάτω μήνυμα λάθους που φαίνεται στο screenshot (αρχείο **erwtima2e\_1\_error.xml**):

```

agg_tsano@Angelos:/mnt/c/Users/aggtsano/Documents/Μαθήματα/3ο Έτος/6ο Εξάμηνο/Αρχές Γλωσσών Προγραμματισμού/2η Φορά/Project/Arkes_project$ ./parser erwtima2e_1_error.xml
<LinearLayout
  android:layout_width="5"
  android:layout_height="match_parent"
  android:orientation="vertical">

  <TextView
    android:layout_width="20"
    android:layout_height="20"
    android:id="TV1"
    android:text="Dummy text"/>

  <RadioGroup
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:amount="2">

    <RadioButton
      android:layout_width="wrap_content"
      android:layout_height="wrap_content"
      android:id="RB1"
      android:text="Option 1"/>

    <RadioButton
      android:layout_width="wrap_content"
      android:layout_height="wrap_content"
      android:id="RB2"
      android:text="Option 2"/>

  </RadioGroup>
  Comment found in line 30.
  This is a comment, ignore me!

  <RelativeLayout
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="wrap_content">

    <ImageView
      android:layout_width="wrap_content"
      android:layout_height="wrap_content"
      android:src="image name"
      android:padding="50"/>

    <ProgressBar
      android:layout_width="wrap_content"
      android:layout_height="wrap_content"
      android:max="45"
[ERROR - LINE 45] Progress attribute must be a positive integer

```

Στο παρακάτω τμήμα κώδικα, το οποίο εκτελείται στο end tag του **ProgressBar**, ορίζεται ότι άμα υπάρχουν και τα δυο χαρακτηριστικά (**max\_existed==true** ΚΑΙ **progress\_existed==true**), και το **max** περιέχει τιμή μικρότερη από το **progress**, εκτυπώνεται κατάλληλο μήνυμα λάθους.

```

if(max_existed==true && progress_existed==true)
{
    if(max_progress[0]<max_progress[1])
        yyerror("The progress attribute must be less or equal with max attribute.\n");
}
};

```

Παρακάτω, άμα τρέξουμε το αρχείο **erwtima2e\_2\_error.xml**, τότε εκτυπώνεται το μήνυμα που βλέπουμε (στο **progress** έχουμε βάλει την τιμή 76 και στο **max** την τιμή 45):

```

agg_tsano@Angelos:/mnt/c/Users/aggtsano/Documents/Υαθίματα/3o έτος/6o εξάμηνο/Αρχές Τηλεών Προγραμματισμού/2η Φορά/Project/Arkes_project$ ./parser erwtima2e_2_error.xml
<LinearLayout
  android:layout_width="5"
  android:layout_height="match_parent"
  android:orientation="vertical">

  <TextView
    android:layout_width="28"
    android:layout_height="28"
    android:id="@+id/TV1"
    android:text="Dummy text"/>

  <RadioGroup
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:amount="2">

    <RadioButton
      android:layout_width="wrap_content"
      android:layout_height="wrap_content"
      android:id="@+id/R81"
      android:text="Option 1"/>

    <RadioButton
      android:layout_width="wrap_content"
      android:layout_height="wrap_content"
      android:id="@+id/R82"
      android:text="Option 2"/>

  </RadioGroup>
  Comment found in line 38.
  This is a comment, ignore me!

  <RelativeLayout
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="wrap_content">

    <ImageView
      android:layout_width="wrap_content"
      android:layout_height="wrap_content"
      android:src="image name"
      android:padding="58"/>

    <ProgressBar
      android:layout_width="wrap_content"
      android:layout_height="wrap_content"
      android:max="45"
[ERROR - LINE 45] The progress attribute must be less or equal with max attribute.

```

### 3° ΕΡΩΤΗΜΑ

Έχουμε δηλώσει το χαρακτηριστικό **amount** στο **RadioGroup** όπου παίρνει ακέραια τιμή και η τιμή αυτή είναι ίδια με το πλήθος των **RadioButton** στοιχείων και είναι υποχρεωτικό.

Η υποχρεωτικότητα και η θετική τιμή έχουν διαχειριστεί με κώδικα παρόμοιο με αυτόν των προηγούμενων ερωτημάτων.

Για το τρίτο υποερώτημα, γίνονται οι εξής διαδικασίες:

- Όταν η γραμματική “βλέπει” το χαρακτηριστικό **amount**, τότε καλείται η συνάρτηση **amount\_equal** η οποία παίρνει την τιμή του και την καταχωρεί στην μεταβλητή **checkedButton\_amount**.
- Έχουμε επίσης ορίσει μια ακέραια μεταβλητή **checkedButton\_equal** η οποία αρχικοποιείται στο 0 και κάθε φορά που “βλέπει” στοιχείο **RadioButton** αυξάνεται η μεταβλητή κατά 1.
- Στο end tag του **RadioGroup**, συγκρίνονται οι 2 μεταβλητές και αν δεν είναι ίσες, τότε βγαίνει κατάλληλο μήνυμα λάθους, όπως φαίνεται παρακάτω στο κομμάτι κώδικα:

```
if(checkedButton_amount!=checkedButton_equal)
  yyerror("The amount of RadioButton is not equal to the amount attribute of RadioGroup.\n");
```

Παρακάτω, στο αρχείο **erwtima3\_error.xml**, έχουμε βάλει στο **amount** την τιμή 3 ενώ έχουμε 2 **RadioButton**. Η εκτέλεση του αρχείου φαίνεται παρακάτω:

```
agg_tsamo@angelos:/mnt/c/Users/aggtsamo/Documents/Παθήματα/3ο έτος/6ο εξάμηνο/Αρχές Γλωσσών Προγραμματισμού/2η φορά/Project/Arkes_project$ ./parser erwtima3_error.xml
<LinearLayout
  android:layout_width="5"
  android:layout_height="match_parent"
  android:orientation="vertical">

  <TextView
    android:layout_width="28"
    android:layout_height="28"
    android:id="tV1"
    android:text="Dummy text"/>

  <RadioGroup
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:amount="3">

    <RadioButton
      android:layout_width="wrap_content"
      android:layout_height="wrap_content"
      android:id="R81"
      android:text="Option 1"/>

    <RadioButton
      android:layout_width="wrap_content"
      android:layout_height="wrap_content"
      android:id="R82"
      android:text="Option 2"/>

[ERROR - LINE 29] The amount of RadioButton is not equal to the amount attribute of RadioGroup.
```

**ΤΕΛΟΣ ΑΝΑΦΟΡΑΣ**