

Az if-then-else probléma

Fordítóprogramok előadás (A, C, T szakirány)

Az if-then-else probléma

C/C++ if utasítás

```
if(b1) if(b2) x++; else y++;
```

Az if-then-else probléma

C/C++ if utasítás

```
if(b1) if(b2) x++; else y++;
```

Mit jelent?

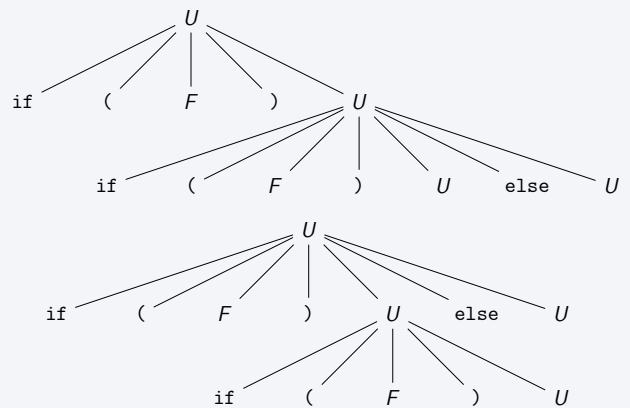
Egyik lehetőség

```
if(b1)
if(b2)
x++;
else
y++;
```

Másik lehetőség

```
if(b1)
if(b2)
x++;
else
y++;
```

Nyelvtan: $U \rightarrow \dots \mid \text{if}(F)U \mid \text{if}(F)U \text{ else } U \mid \dots$



Nyelvtan: $U \rightarrow \dots \mid \text{if}(F)U \mid \text{if}(F)U \text{ else } U \mid \dots$

- A $\text{if}(F)\text{if}(S)U \text{ else } U$ részmondathoz több szintaxisfa is tartozik.
- **Nem egyértelmű a nyelvtan!**
- Problémát okoz mindegyik elemző esetén.
- A gyakorlatban:

„Az *else* ág az *if* közvetlenül megelőző *if* utasításhoz tartozik.”

Rekurzív leszállás

$U \rightarrow \dots \mid \text{if}(F)U \mid \text{if}(F)U \text{ else } U \mid \dots$

```
void U()
{
    if( aktualis == if_szimbolum )
    {
        elfogad( if_szimbolum );
        elfogad( nyitozarojel );
        F();
        elfogad( csukozarojel );
        U();
        if( aktualis == else_szimbolum )
        {
            elfogad( else_szimbolum );
            U();
        }
    }
    else if( ... )
    ...
}
```

Rekurzív leszállás

if(b1) if(b2) x++; else y++;

```
void U()
{
  if( aktualis == if_szimbolum )
  {
    elfogad( if_szimbolum );
    elfogad( nyitozarojel );
    F();
    elfogad( csukozarojel );
    U();
    if( aktualis == else_szimbolum )
    {
      elfogad( else_szimbolum );
      U();
    }
  }
  else if( ... )
  ...
}
```

Rekurzív leszállás

if(b1) if(b2) x++; else y++;

```
void U()
{
  if( aktualis == if_szimbolum )
  {
    elfogad( if_szimbolum );
    elfogad( nyitozarojel );
    F();
    elfogad( csukozarojel );
    U();
    if( aktualis == else_szimbolum )
    {
      elfogad( else_szimbolum );
      U();
    }
  }
  else if( ... )
  ...
}
```

Rekurzív leszállás

if(b1) if(b2) x++; else y++;

```
void U()
{
  if( aktualis == if_szimbolum )
  {
    elfogad( if_szimbolum );
    elfogad( nyitozarojel );
    F();
    elfogad( csukozarojel );
    U();
    if( aktualis == else_szimbolum )
    {
      elfogad( else_szimbolum );
      U();
    }
  }
  else if( ... )
  ...
}
```

Rekurzív leszállás

if(b1) if(b2) x++; else y++;

```
void U()
{
  if( aktualis == if_szimbolum )
  {
    elfogad( if_szimbolum );
    elfogad( nyitozarojel );
    F();
    elfogad( csukozarojel );
    U();
    if( aktualis == else_szimbolum )
    {
      elfogad( else_szimbolum );
      U();
    }
  }
  else if( ... )
  ...
}
```

Rekurzív leszállás

if(b1) if(b2) x++; else y++;

```
void U()
{
  if( aktualis == if_szimbolum )
  {
    elfogad( if_szimbolum );
    elfogad( nyitozarojel );
    F();
    elfogad( csukozarojel );
    U();
    if( aktualis == else_szimbolum )
    {
      elfogad( else_szimbolum );
      U();
    }
  }
  else if( ... )
  ...
}
```

Rekurzív leszállás

if(b1) if(b2) x++; else y++;

```
void U()
{
  if( aktualis == if_szimbolum )
  {
    elfogad( if_szimbolum );
    elfogad( nyitozarojel );
    F();
    elfogad( csukozarojel );
    U();
    if( aktualis == else_szimbolum )
    {
      elfogad( else_szimbolum );
      U();
    }
  }
  else if( ... )
  ...
}
```

Rekurzív leszállás

if(b1) if(b2) x++; else y++;

```
void U()
{
  if( aktualis == if_szimbolum )
  {
    elfogad( if_szimbolum );
    elfogad( nyitozarojel );
    F();
    elfogad( csukozarojel );
    U();
    if( aktualis == else_szimbolum )
    {
      elfogad( else_szimbolum );
      U();
    }
  }
  else if( ... )
  ...
}
```

Rekurzív leszállás

if(b1) if(b2) x++; else y++;

```
void U()
{
  if( aktualis == if_szimbolum )
  {
    elfogad( if_szimbolum );
    elfogad( nyitozarojel );
    F();
    elfogad( csukozarojel );
    U();
    if( aktualis == else_szimbolum )
    {
      elfogad( else_szimbolum );
      U();
    }
  }
  else if( ... )
  ...
}
```

Rekurzív leszállás

if(b1) if(b2) x++; else y++;

```
void U()
{
  if( aktualis == if_szimbolum )
  {
    elfogad( if_szimbolum );
    elfogad( nyitozarojel );
    F();
    elfogad( csukozarojel );
    U();
    if( aktualis == else_szimbolum )
    {
      elfogad( else_szimbolum );
      U();
    }
  }
  else if( ... )
  ...
}
```

Rekurzív leszállás

if(b1) if(b2) x++; else y++;

```
void U()
{
  if( aktualis == if_szimbolum )
  {
    elfogad( if_szimbolum );
    elfogad( nyitozarojel );
    F();
    elfogad( csukozarojel );
    U();
    if( aktualis == else_szimbolum )
    {
      elfogad( else_szimbolum );
      U();
    }
  }
  else if( ... )
  ...
}
```

Rekurzív leszállás

if(b1) if(b2) x++; else y++;

```
void U()
{
  if( aktualis == if_szimbolum )
  {
    elfogad( if_szimbolum );
    elfogad( nyitozarojel );
    F();
    elfogad( csukozarojel );
    U();
    if( aktualis == else_szimbolum )
    {
      elfogad( else_szimbolum );
      U();
    }
  }
  else if( ... )
  ...
}
```

Rekurzív leszállás

if(b1) if(b2) x++; else y++;

```
void U()
{
  if( aktualis == if_szimbolum )
  {
    elfogad( if_szimbolum );
    elfogad( nyitozarojel );
    F();
    elfogad( csukozarojel );
    U();
    if( aktualis == else_szimbolum )
    {
      elfogad( else_szimbolum );
      U();
    }
  }
  else if( ... )
  ...
}
```

Rekurzív leszállás

if(b1) if(b2) x++; else y++;

```
void U()
{
  if( aktualis == if_szimbolum )
  {
    elfogad( if_szimbolum );
    elfogad( nyitozarojel );
    F();
    elfogad( csukozarojel );
    U();
    if( aktualis == else_szimbolum )
    {
      elfogad( else_szimbolum );
      U();
    }
  }
  else if( ... )
  ...
}
```

18 Fordítóprogramok előadás (A, C, T szakirány) Az if-then-else probléma

Rekurzív leszállás

if(b1) if(b2) x++; else y++;

```
void U()
{
  if( aktualis == if_szimbolum )
  {
    elfogad( if_szimbolum );
    elfogad( nyitozarojel );
    F();
    elfogad( csukozarojel );
    U();
    if( aktualis == else_szimbolum )
    {
      elfogad( else_szimbolum );
      U();
    }
  }
  else if( ... )
  ...
}
```

19 Fordítóprogramok előadás (A, C, T szakirány) Az if-then-else probléma

Rekurzív leszállás

if(b1) if(b2) x++; else y++;

```
void U()
{
  if( aktualis == if_szimbolum )
  {
    elfogad( if_szimbolum );
    elfogad( nyitozarojel );
    F();
    elfogad( csukozarojel );
    U();
    if( aktualis == else_szimbolum )
    {
      elfogad( else_szimbolum );
      U();
    }
  }
  else if( ... )
  ...
}
```

20 Fordítóprogramok előadás (A, C, T szakirány) Az if-then-else probléma

LALR(1) elemzés

- Az LALR(1) elemzésnél konfliktushoz vezet az *if* utasítás előbb látott nyelvtana.

21 Fordítóprogramok előadás (A, C, T szakirány) Az if-then-else probléma

LALR(1) elemzés

- Az LALR(1) elemzésnél konfliktushoz vezet az *if* utasítás előbb látott nyelvtana.
- Az egyik kanonikus halmaz:
 $\mathcal{K}_i = \{ [U \rightarrow \text{if} (F) U., \text{else}], [U \rightarrow \text{if} (F) U., \#], [U \rightarrow \text{if} (F) U. \text{else} U, \text{else}], [U \rightarrow \text{if} (F) U. \text{else} U, \#] \}$
- Ez egy léptetés-redukálás konfliktus.

21 Fordítóprogramok előadás (A, C, T szakirány) Az if-then-else probléma

LALR(1) elemzés

- Az LALR(1) elemzésnél konfliktushoz vezet az *if* utasítás előbb látott nyelvtana.
- Az egyik kanonikus halmaz:
 $\mathcal{K}_i = \{ [U \rightarrow \text{if} (F) U., \text{else}], [U \rightarrow \text{if} (F) U., \#], [U \rightarrow \text{if} (F) U. \text{else} U, \text{else}], [U \rightarrow \text{if} (F) U. \text{else} U, \#] \}$
- Ez egy léptetés-redukálás konfliktus.
- Feloldása: léptetni kell!
 - Így az *else* az *öt* közvetlenül megelőző *if* utasításhoz fog tartozni.

21 Fordítóprogramok előadás (A, C, T szakirány) Az if-then-else probléma

- Megoldás: az *if* utasítás végét jelző kulcsszó bevezetése.

```
if b1 then
  if b2 then
    x := x+1;
  else
    y := y+1;
  end if;
end if;

if(b1)
{
  if(b2)
  {
    x++;
  }
  else
  {
    y++;
  }
}
```