

4. Condicionales: fecha OK

Fundamentos de Informática

Especialidad de Electrónica – 2013-2014

Ismael Etxeberria Agiriano



Fecha correcta: OK

- **Día OK:**
 - Día entre 1 y 31
- **Mes OK:**
 - Mes entre 1 y 12
- **Año OK**
 - Año entre 1 y 2100
- **Fecha correcta**
 - No hay días 30 y 31 en feb
 - No hay día 31 en feb, abr, jun, sep, nov
 - No hay día 29 en feb si el año no es bisiesto
 - Bisiestos: años divisibles por 4 no divisibles por 100 salvo los divisibles por 400
 - 1996, 2000 y 2004 fueron bisiestos
 - No serán 2100, 2200 y 2300
 - Si será 2400



Fecha (d-m-a) OK

Diagrama de flujo

- **Día d OK:**
 - Día **d** entre 1 y 31
$$d \geq 1 \wedge d \leq 31$$
- **Mes m OK:**
 - Mes **m** entre 1 y 12
$$m \geq 1 \wedge m \leq 12$$
- **Año a OK**
 - Año **a** entre 1 y 2100
$$a \geq 1 \wedge a \leq 2100$$

Incorrecto:

$$1 \leq d \leq 31$$

Incorrecto:

$$1 \leq m \leq 12$$

Incorrecto:

$$1 \leq a \leq 2100$$



Fecha (d-m-a) OK

Diagrama de flujo

Expresión en C

- **Día d OK:**
$$d \geq 1 \wedge d \leq 31$$
$$d >= 1 \ \&\& \ d <= 31$$
- **Mes m OK:**
$$m \geq 1 \wedge m \leq 12$$
$$m >= 1 \ \&\& \ m <= 12$$
- **Año a OK**
$$a \geq 1 \wedge a \leq 2100$$
$$a >= 1 \ \&\& \ a <= 2100$$



Fecha (d-m-a) OK | Fecha no OK

- **Día *d* OK:**
 $d \geq 1 \wedge d \leq 31$
 $d \geq 1 \ \&\& \ d \leq 31$
- **Mes *m* OK:**
 $m \geq 1 \wedge m \leq 12$
 $m \geq 1 \ \&\& \ m \leq 12$
- **Año *a* OK**
 $a \geq 1 \wedge a \leq 2100$
 $a \geq 1 \ \&\& \ a \leq 2100$
- **Día *d* NOK:**
 $\neg(d \geq 1 \wedge d \leq 31)$
 $!(d \geq 1 \ \&\& \ d \leq 31)$
- **Mes *m* NOK:**
 $\neg(m \geq 1 \wedge m \leq 12)$
 $!(m \geq 1 \ \&\& \ m \leq 12)$
- **Año *a* NOK**
 $\neg(a \geq 1 \wedge a \leq 2100)$
 $!(a \geq 1 \ \&\& \ a \leq 2100)$



- **Leyes de De Morgan (Augustus De Morgan 1806-1871)**
 - La negación de la disyunción es equivalente a la conjunción de las negaciones

$$\neg(a \vee b) \equiv \neg a \wedge \neg b$$

$$!(a \ || \ b) \equiv !a \ \&\& \ !b$$

$$!(a > 0 \ || \ b > 0) \equiv a \leq 0 \ \&\& \ b \leq 0$$

- La negación de la conjunción es equivalente a la disyunción de las negaciones

$$\neg(a \wedge b) \equiv \neg a \vee \neg b$$

$$!(a \ \&\& \ b) \equiv !a \ || \ !b$$

$$!(a > 0 \ \&\& \ b < 0) \equiv a < 0 \ || \ b > 0$$



Fecha NOK | Fecha NOK

- **Día *d* NOK:**
 $\neg(d \geq 1 \wedge d \leq 31)$
 $!(d \geq 1 \ \&\& \ d \leq 31)$
- **Mes *m* NOK:**
 $\neg(m \geq 1 \wedge m \leq 12)$
 $!(m \geq 1 \ \&\& \ m \leq 12)$
- **Año *a* NOK**
 $\neg(a \geq 1 \wedge a \leq 2100)$
 $!(a \geq 1 \ \&\& \ a \leq 2100)$
- **Día *d* NOK:**
 $d < 1 \vee d > 31$
 $d < 1 \ || \ d > 31$
- **Mes *m* NOK:**
 $m < 1 \vee m > 12$
 $m < 1 \ || \ m > 12$
- **Año *a* NOK**
 $a < 1 \vee a > 2100$
 $a < 1 \ || \ a > 2100$

Aplicamos
De Morgan



Año bisiesto

- Bisiestos: años divisibles por 4 no divisibles por 100 salvo los divisibles por 400
 - 1996, 2000 y 2004 fueron bisiestos
 - No serán 2100, 2200 y 2300
 - Si será 2400

$$a \ \text{Mod} \ 4 = 0 \wedge a \ \text{Mod} \ 100 \neq 0 \vee a \ \text{Mod} \ 400 = 0$$

$$a \% 4 == 0 \ \&\& \ a \% 100 != 0 \ || \ a \% 400 == 0$$

Año no bisiesto

$$\neg(a \ \text{Mod} \ 4 = 0 \wedge a \ \text{Mod} \ 100 \neq 0 \vee a \ \text{Mod} \ 400 = 0)$$

$$!(a \% 4 == 0 \ \&\& \ a \% 100 != 0 \ || \ a \% 400 == 0)$$

$$a \ \text{Mod} \ 4 \neq 0 \vee a \ \text{Mod} \ 100 = 0 \wedge a \ \text{Mod} \ 400 \neq 0$$

$$a \% 4 != 0 \ || \ a \% 100 == 0 \ \&\& \ a \% 400 != 0$$



Fecha OK

- ...
 - **Fecha correcta**
 - No hay días 30 y 31 en feb
 $d < 30 \vee m \neq 2$
 - No hay día 31 en feb, abr, jun, sep, nov
 $d \neq 31 \vee m \neq 4 \wedge m \neq 6 \wedge m \neq 9 \wedge m \neq 11$
 - No hay día 29 en feb si el año no es bisiesto
 - No es 29 o no es febrero o es bisiesto
- $d \neq 29 \vee m \neq 2 \vee$
 $a \text{ Mod } 4 = 0 \wedge a \text{ Mod } 100 \neq 0 \vee a \text{ Mod } 400 = 0$



- **Fecha correcta**
 - No hay días 30 y 31 en feb
 $d < 30 \vee m \neq 2$
 $d < 30 \ || \ d \neq 2$
 - No hay día 31 en abr, jun, sep, nov
 $d \neq 31 \vee m \neq 4 \wedge m \neq 6 \wedge m \neq 9 \wedge m \neq 11$
 $d \neq 31 \ ||$
 - $m \neq 4 \ \&\& \ m \neq 6 \ \&\& \ m \neq 9 \ \&\& \ m \neq 11$
 - Si es 29 de feb el año es bisiesto
 $d \neq 29 \vee m \neq 2 \vee$
 $a \text{ Mod } 4 = 0 \wedge a \text{ Mod } 100 \neq 0 \vee a \text{ Mod } 400 = 0$
 - $d \neq 29 \ || \ m \neq 2 \ ||$
 $a \% 4 == 0 \ \&\& \ a \% 100 \neq 0 \ || \ a \% 400 == 0$



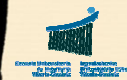
Fecha OK

- $d \geq 1 \wedge d \leq 31 \ \wedge$
 $m \geq 1 \wedge m \leq 12 \ \wedge$
 $a \geq 1 \wedge a \leq 2100 \ \wedge$
 $(d < 30 \vee m \neq 2) \ \wedge$
 $(d \neq 31 \vee m \neq 4 \wedge m \neq 6 \wedge m \neq 9 \wedge m \neq 11) \ \wedge$
 $(d \neq 29 \vee m \neq 2 \vee$
 $a \text{ Mod } 4 = 0 \wedge a \text{ Mod } 100 \neq 0 \vee a \text{ Mod } 400 = 0)$



Fecha OK

- $d \geq 1 \ \&\& \ d \leq 31 \ \&\&$
 $m \geq 1 \ \&\& \ m \leq 12 \ \&\&$
 $a \geq 1 \ \&\& \ a \leq 2100 \ \&\&$
 $(d < 30 \ || \ d \neq 2) \ \&\&$
 $(d \neq 31 \ ||$
 $m \neq 4 \ \&\& \ m \neq 6 \ \&\& \ m \neq 9 \ \&\& \ m \neq 11) \ \&\&$
 $(d \neq 29 \ || \ m \neq 2 \ ||$
 $a \% 4 == 0 \ \&\& \ a \% 100 \neq 0 \ || \ a \% 400 == 0)$



Fecha incorrecta: NOK

```
!(d >= 1 && d <= 31 &&
 m >= 1 && m <= 12 &&
 a >= 1 && a <= 2100 &&
 (d < 30 || d != 2) &&
 (d != 31 ||
 m != 4 && m != 6 && m != 9 && m != 11) &&
 (d != 29 || m != 2 ||
 a % 4 == 0 && a % 100 != 0 || a % 400 == 0))
d < 1 || d > 31 ||
m < 1 || m > 12 ||
a < 1 || a > 2100 ||
d >= 30 && d == 2 ||
d == 31 &&
(m == 4 || m == 6 || m == 9 || m == 11) ||
d == 29 && m == 2 &&
a % 4 != 0 || a % 100 == 0 && a % 400 != 0
```



Cálculo de errores diferenciados

```
if (d < 1 || d > 31) error = 1;
else if (m < 1 || m > 12) error = 2;
else if (a < 1 || a > 2100) error = 3;
else if (d >= 30 && d == 2) error = 4;
else if (d == 31 &&
 m == 4 || m == 6 ||
 m == 9 && m == 11) error = 5;
else if (d == 29 && m == 2 &&
 a % 4 != 0 ||
 a % 100 == 0 &&
 a % 400 != 0) error = 6;
else error = 0;
```



eman ta zabal zazu



Universidad del País Vasco Euskal Herriko Unibertsitatea