

Nombre:

login:

1. (2 p) Dado el código:

```
Section Pierce.
Variables p q:Prop.
Definition pierce:=((p -> q) -> p) -> p.
```

Demostrar, sin usar tauto (ni intuition) :

```
Lemma nonopierce:~~pierce.
End Pierce.
```

2. (1 p) Dadas dos proposiciones cualesquiera  $A$  y  $B$  en lógica clásica, demuestre, usando Coq, que la fórmula  $(\neg A \vee B) \Leftrightarrow (A \Rightarrow B)$  es una tautología en dicha lógica.
3. (4 p) Dada la siguiente definición inductiva de la sucesión de Fibonacci:

```
Inductive Fib: nat->nat->Prop :=
  Fib0: (Fib 0 1)
| Fib1: (Fib 1 1)
| Fibx:forall x y z, (Fib x y)->(Fib (S x) z)->(Fib (S (S x)) (y+z)).
```

Hint Resolve Fib0 Fib1 Fibx.

demuestre:

```
Theorem parFib: forall x, {p:nat*nat | (Fib x (fst p)) /\ (Fib (S x) (snd p))}.
```

y úselo para probar:

```
Theorem numFib:forall x, {n:nat | (Fib x n)}.
```

y mediante extracción obtenga un programa ocaml que para cada natural calcule el correspondiente número de la sucesión de Fibonacci.

4. (3 p) Se puede dar una nueva definición (impredicativa) de la conjunción de proposiciones:

```
Definition Y (A B : Prop) := forall X : Prop, (A -> B -> X) -> X.
```

Utilizando el símbolo infijo  $\&$  para designarla:

```
Infix "&" := Y (at level 70).
```

demuestre los siguientes resultados que prueban la equivalencia con la definición inductiva.

```
Lemma intro : forall A B : Prop, A -> B -> A & B.
Lemma elim1 : forall A B : Prop, A & B -> A.
Lemma elim2 : forall A B : Prop, A & B -> B.
Lemma equiv : forall A B : Prop, A & B <-> A /\ B.
```

<sup>1</sup>El resultado del examen debe ser un fichero .v que compile con coqc.

<sup>2</sup>Los directorios donde deberán dejar el resultado, y a los que podrán acceder solamente durante las dos horas del examen, son: /PRACTICAS/EI/MD2/P1/infXXXXYY para el primer grupo y /PRACTICAS/EI/MD2/P2/infXXXXYY para el segundo grupo (para un posible segundo turno si no cupiesen todos los estudiantes en el primero). Los equipos que montan por NFS el directorio /PRACTICAS son: limia 10.10.7.25, lago 10.10.7.101, torno 10.10.7.102, cano 10.10.7.100, vao 10.10.7.103. Durante las horas del examen los laboratorios utilizados serán desconectados del proxy-web y no tendrán salida a internet.

<sup>3</sup>Cada pregunta indica el valor en puntos sobre 10