

Verificación Formal 2021-1

PCIC IIMAS UNAM

Tarea 1

Favio E. Miranda Perea

10 de octubre de 2020

Fecha de entrega: martes 20 de octubre de 2020, 2359hrs

En cada caso debe entregarse la verificación de forma tradicional y la mecanización en Coq. Toda propiedad auxiliar debe también ser demostrada.

Las pruebas tradicionales deben entregarse en pdf ya sea generadas en LaTeX o a mano. Las mecanizaciones deben entregarse en un archivo por cada ejercicio con el nombre ApellidoPaternoVfp211T01-k.v para el ejercicio k .

1. Desarrolle el caso de verificación relacionado al aplanamiento de árboles binarios y la propiedad de preservar la pertenencia de sus elementos.
2. Concluya el caso de equivalencia de las siguientes dos definiciones de orden en naturales (demostrando todo lo admitido¹ en el script 2 de clase):

a) Definición 1:

$$\frac{}{n \leq_1 n} (o1refl) \quad \frac{n \leq_1 m}{n \leq_1 S m} (o1s)$$
$$\frac{S n \leq_1 m}{n <_1 m} (oe1)$$

b) Definición 2:

$$\frac{}{0 <_2 S n} (o2z) \quad \frac{n <_2 m}{S n <_2 S m} (o2s)$$
$$n \leq_2 m \Leftrightarrow_{def} n = m \vee n <_2 m$$

3. Demuestre las siguientes propiedades que relacionan a la relación de orden con el mínimo y la suma. Use cualquiera de las definiciones de orden del ejercicio anterior.

a) $n \leq m \rightarrow \min n m = n$

b) $m \leq n \rightarrow \min n m = m$

c) $n \leq n + m$

d) $m \leq n + m$

e) $n \leq m \rightarrow n + p \leq m + p$

f) $n \leq m \vee m \leq n$

g) $n \leq m \leftrightarrow \exists p (m = n + p)$

4. Demuestre la siguiente propiedad de la función **take** de listas:

$$\text{take } n . \text{take } m = \text{take } (\min m n)$$

¹Admitted en el script.