

Final de Algoritmos y Estructuras de Datos I

Lo primero que debe tener el pdf es una foto de tu DNI junto con la siguiente leyenda manuscrita (con tinta):

Por la presente declaro que la resolución de este examen es obra de mi exclusiva autoría y respetando las pautas y criterios fijados en los enunciados. Asimismo declaro conocer el régimen de infracción de los estudiantes cuyo texto ordenado se encuentra en el apéndice de la Res. Rec. 1554/2018.

Recordá que el examen es individual y debés resolverlo en papel con birome o lápiz; es importante que sea legible. Firmá cada una de las páginas que compongan el examen.

La entrega se realizará a través del formulario: <https://forms.gle/buJm9ipJ64JT2ZNo6> que estará disponible hasta el miércoles 10/2 a las 14.00. El examen debe ser un PDF con las páginas en el orden que corresponden. Para eso, podés usar CamScanner o <https://tools.pdf24.org/es/imagenes-a-pdf>. Recordá comprobar el archivo antes de subirlo.

1. a) Proponé una especificación formal para el predicado $f.xs = \text{“Hay un elemento impar en } xs\text{”}$. Indicá también el tipo.
b) Da una lista as tal que $\#as > 2$ y $f.as = \text{False}$.
c) Evaluá $f.[2, 4, 5, 8]$ en base a la especificación.

2. Considerá la siguiente especificación.

$$h.xs.ys = \langle Np : 0 \leq p < \#xs : \langle \exists q : 0 \leq q < \#ys : xs ! p = ys ! q \rangle \rangle$$

- a) Da el tipo de la función h y explicá en castellano qué calcula la función.
b) Derivá el caso $h.[].ys$.
c) Derivá el caso inductivo $h.(x \triangleright xs).(y \triangleright ys)$.
d) Decidí si h está totalmente definida o falta cubrir casos. Si decidís que faltan, agregalos sin derivar.
3. Considerá la siguiente especificación informal:
“Dado un arreglo A de N números enteros, y otro arreglo B de M números enteros, decidir si todos los elementos de B cuentan la cantidad de veces que su posición aparece como elemento en A .”
Ejemplo: Con $A = [0, 0, 2, 4]$ y $B = [2, 0, 1, 0, 1]$ el resultado es verdadero.
En particular, $B.0$ es 2 porque el 0 aparece dos veces en A .

- a) Proponé una especificación imperativa (con pre- y post-condición) para el programa. Declará el tipo de las constantes y de las variables que usés en la especificación.
4. Considerá la siguiente especificación formal.
 $\text{Const } N : \text{Int}; A, B : \text{array}[0, N) \text{ of Int};$
 $\text{Var } r : \text{Bool};$
 $\{N \geq 0\}$
 S
 $\{r = \langle N i : 0 \leq i < N : B.i = \langle \sum j : 0 \leq j < i : A.j \rangle \rangle\}$
a) Calculá la expresión cuantificada para los arreglos $A = [-1, 2, 5, 1]$ y $B = [0, 5, 1, 6]$.
b) Derivá un programa imperativo.
5. (Sólo si rendís como libre)

- a) Decidí si la terna $\{n > 0\} \text{ do } n \neq 0 \rightarrow n := n - 1 \text{ od } \{n = 0\}$ es correcta, justificá por qué o por qué no.
b) Escribí un programa S tal que la terna $\{\text{True}\} S ; x := 8 \{x = 8\}$ no sea válida.