



DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

Grado en Informática

Heurística y Optimización

16 de diciembre de 2018

Normas generales del examen

- ① El tiempo para realizar el examen es de **4 horas**
- ② No se responderá a ninguna pregunta sobre el examen transcurridos los primeros **30 minutos**
- ③ **Justifica debidamente todas tus respuestas**
- ④ Cada pregunta debe responderse en páginas separadas en el mismo orden de sus apartados. Si no se responde, se debe entregar una página en blanco
- ⑤ Numera todas las páginas de cada ejercicio separadamente
- ⑥ Escribe con claridad y en limpio, de forma ordenada y concisa
- ⑦ Si se sale del aula, no se podrá volver a entrar durante el examen
- ⑧ No se puede presentar el examen escrito a lápiz

Pregunta 1 (6 puntos)

Adriana, espero que disfrutes haciendo estas operaciones. Irene y Jorge dicen que eres capaz de hacerlas, pero no te desanimes si alguna te cuesta, o si te equivocas.

(a) (3 puntos) ¿Serías capaz de resolver las siguientes sumas?

$$\begin{array}{r} 1 \\ + 4 \\ \hline \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8 \\ + 4 \\ \hline \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4 \\ + 8 \\ \hline \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7 \\ + 8 \\ \hline \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9 \\ + 6 \\ \hline \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4 \\ + 7 \\ \hline \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7 \\ + 2 \\ \hline \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ + 5 \\ \hline \square \end{array}$$

$\begin{array}{r} 1 \\ + 2 \\ \hline \square \end{array}$	$\begin{array}{r} 3 \\ + 5 \\ \hline \square \end{array}$	$\begin{array}{r} 5 \\ + 5 \\ \hline \square \end{array}$	$\begin{array}{r} 6 \\ + 8 \\ \hline \square \end{array}$
---	---	---	---

(b) **(3 puntos)** Hey, ya has acabado las del primer apartado. Un poquito más difíciles, a ver qué tal se te dan. Si lo consigues, se las enseñamos a Darío, a ver si el también quiere intentar hacerlas.

$\begin{array}{r} 11 \\ + 3 \\ \hline \square \end{array}$	$\begin{array}{r} 11 \\ + 5 \\ \hline \square \end{array}$	$\begin{array}{r} 12 \\ + 4 \\ \hline \square \end{array}$	$\begin{array}{r} 10 \\ + 9 \\ \hline \square \end{array}$
$\begin{array}{r} 13 \\ + 2 \\ \hline \square \end{array}$	$\begin{array}{r} 13 \\ + 1 \\ \hline \square \end{array}$	$\begin{array}{r} 10 \\ + 9 \\ \hline \square \end{array}$	$\begin{array}{r} 11 \\ + 8 \\ \hline \square \end{array}$
$\begin{array}{r} 10 \\ + 4 \\ \hline \square \end{array}$	$\begin{array}{r} 15 \\ + 1 \\ \hline \square \end{array}$	$\begin{array}{r} 13 \\ + 4 \\ \hline \square \end{array}$	$\begin{array}{r} 10 \\ + 5 \\ \hline \square \end{array}$

Pregunta 2 (4 puntos)

¡Vamos a por las restas! Seguro que te salen todas, pero deberás prestar atención

- (a) **(4 puntos)** Las siguientes resta son todas entre números pequeños. Acabas de aprender a hacerlas en el colegio, así que estas Navidades vamos a practicar las fáciles

$\begin{array}{r} 9 \\ - 8 \\ \hline \square \end{array}$	$\begin{array}{r} 5 \\ - 2 \\ \hline \square \end{array}$	$\begin{array}{r} 2 \\ - 1 \\ \hline \square \end{array}$	$\begin{array}{r} 9 \\ - 8 \\ \hline \square \end{array}$
$\begin{array}{r} 9 \\ - 8 \\ \hline \square \end{array}$	$\begin{array}{r} 8 \\ - 6 \\ \hline \square \end{array}$	$\begin{array}{r} 9 \\ - 2 \\ \hline \square \end{array}$	$\begin{array}{r} 9 \\ - 3 \\ \hline \square \end{array}$
$\begin{array}{r} 5 \\ - 4 \\ \hline \square \end{array}$	$\begin{array}{r} 6 \\ - 3 \\ \hline \square \end{array}$	$\begin{array}{r} 4 \\ - 3 \\ \hline \square \end{array}$	$\begin{array}{r} 9 \\ - 3 \\ \hline \square \end{array}$

Pregunta 3 (10 puntos)

, como sé que te gusta jugar a calcular los números anteriores y posteriores a uno que siempre te digo, he hecho estos ejercicios para tí. Espero que te gusten mi niña.

- (a) **(3 puntos)** Primero, ¿serías capaz de calcular el número anterior a cada uno de los siguientes? No es más difícil que cuando jugamos a esto paseando por la calle:

<input type="text"/> 8	<input type="text"/> 2	<input type="text"/> 1	<input type="text"/> 7
<input type="text"/> 8	<input type="text"/> 5	<input type="text"/> 4	<input type="text"/> 4
<input type="text"/> 5	<input type="text"/> 1	<input type="text"/> 9	<input type="text"/> 5
<input type="text"/> 6	<input type="text"/> 5	<input type="text"/> 7	<input type="text"/> 4

- (b) **(3 puntos)** ¡Lo has hecho muy bien ! Y estoy seguro que también eres capaz de calcular el número posterior a cada uno de los siguientes:

1	<input type="text"/>	1	<input type="text"/>	7	<input type="text"/>	8	<input type="text"/>
2	<input type="text"/>	3	<input type="text"/>	2	<input type="text"/>	5	<input type="text"/>
5	<input type="text"/>	9	<input type="text"/>	1	<input type="text"/>	6	<input type="text"/>
4	<input type="text"/>	7	<input type="text"/>	8	<input type="text"/>	4	<input type="text"/>

(c) **(4 puntos)** Y ahora mucho más difícil. ¿Serías capaz de calcular el anterior y el posterior a los siguientes números que son mucho más grandes? Estoy seguro que te divertirás intentándolo:

<input type="text"/>	9	<input type="text"/>	95	<input type="text"/>	5	<input type="text"/>	79
<input type="text"/>	82	<input type="text"/>	99	<input type="text"/>	46	<input type="text"/>	85
<input type="text"/>	36	<input type="text"/>	93	<input type="text"/>	41	<input type="text"/>	27
42	<input type="text"/>	53	<input type="text"/>	23	<input type="text"/>	59	<input type="text"/>
49	<input type="text"/>	39	<input type="text"/>	32	<input type="text"/>	39	<input type="text"/>
64	<input type="text"/>	15	<input type="text"/>	54	<input type="text"/>	84	<input type="text"/>