

Ejercicio 1

[3,5 puntos]

Ya que hoy es el solsticio de verano (día más largo del año), vamos a trabajar con efemérides astronómicas. El Instituto Geográfico Nacional publica, entre muchos otros datos, la hora oficial de salida (orto) y puesta del sol (ocaso) en las poblaciones españolas. Por ejemplo, mirando en la tabla del anexo, que corresponde a Zaragoza en 2013, el sol sale hoy 21 de Junio a las 6h 29m y se pone a las 21h 41m.

El formato del fichero de texto, de nombre 'Zaragoza2013.txt', es el siguiente. Las siete primeras líneas son cabeceras y se pueden desechar. A continuación, cada línea contiene el día del mes y los datos de la hora de orto y ocaso de ese día de los doce meses del año. Si no existe ese día (p. ej. el 31 de febrero), se dejan espacios en blanco. A partir de los datos de los días 31 aparece información no relevante.

Todos los datos tienen formato entero y están separados por espacios en blanco. Orto y ocaso aparecen con datos de tres o cuatro cifras; las dos últimas corresponden a los minutos y la primera (o dos primeras) a la hora.

TAREAS:

- Define la estructura de datos **tpTablaDatos** (y otras necesarias, si las hay) para almacenar en memoria la información correspondiente a una tabla de ortos y ocasos.
- Diseña el siguiente procedimiento:

```
procedure cargaTablero(??? f: tpFichero; ??? laTabla: tpTablaDatos)
{Pre: "f" es un fichero de texto con una tabla de ortos y ocasos con el formato que
    se ha especificado (Simplificación: el año NO es bisiesto)
 Post: "laTabla" contiene la información de los ortos y ocasos
}
```

- Diseña el procedimiento

```
procedure ortOcaso(??? fecha:tpFecha; ??? laTabla: tpTablaDatos)
{Pre: "fecha" corresponde a una fecha del año, "laTabla" contiene una tabla de ortos y ocasos
    correctamente cargada
 Post: muestra por pantalla (salida estándar) las horas del orto y el ocaso de ese día
    según la tabla suministrada, así como las horas de sol (tiempo transcurrido
    entre el orto y el ocaso, tal y como se muestra en el ejemplo que aparece debajo)
}
```

Ejemplo: Día 21 del 6: Orto 6 h 29 m Ocaso 21 h 41 m. Horas de sol 15 h 12 m

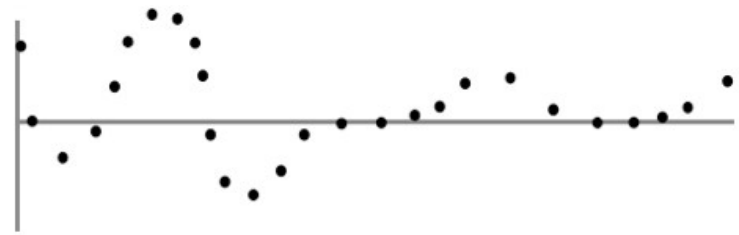
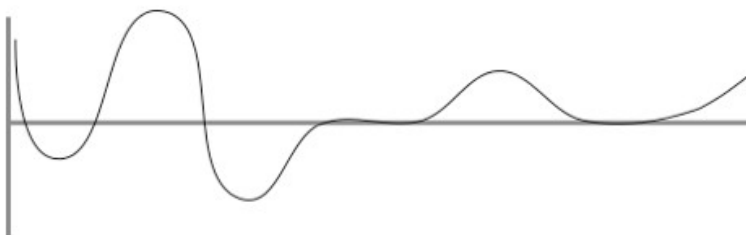
Ejercicio 2

[3 puntos]

La parte izquierda de la figura muestra una curva, un tanto extraña, del comportamiento de cierto proceso químico. La curva no es realmente conocida, y para obtener información sobre ella se muestrean sus valores durante un cierto periodo de tiempo. Esto hace que se tenga una visión discreta de la curva, como se muestra en la parte derecha de la figura. Los puntos corresponden a los valores que realmente se han tomado durante el tiempo que ha durado el experimento. Los valores medidos son números reales, y se encuentran en el fichero denominado 'datos_130613.dat', donde se han ido almacenando conforme avanzaba el tiempo durante la realización del experimento. Una medida de seguridad del proceso químico en un intervalo de tiempo se caracteriza por determinar el número de veces que la curva del proceso toma el valor 0.0; la curva pasará por 0.0 si cambia de signo entre dos muestras consecutivas o si toma el valor 0.0. Se cuenta un solo paso por cero si hay dos o más muestras consecutivas iguales a 0.0.

TAREA:

Escribir un programa Pascal que muestre por salida estándar (pantalla) el número de ceros de la curva según los datos en el fichero 'datos_130613.dat'. Nótese que debería escribir 5 como resultado para el caso concreto mostrado.



Fichero 'datos_130613.dat': 8.0 0.0 -2.0 -0.2 3.0 8.0 10.0 9.5 8.0 6.3 -0.3 -5.0 -6.0 -4.2 -0.3 0.0 0.0 0.3 0.8 3.5 4.0 0.5 0.0 0.0 0.2 0.5 4.0



Ejercicio 3

[3,5 puntos]

El caballo es una pieza del juego del ajedrez. El movimiento del caballo describe una trayectoria en forma de L: se desplaza dos casillas en dirección horizontal o vertical y una en dirección perpendicular a la anterior, siempre y cuando la posición final esté dentro del tablero. El tablero de ajedrez es de 8x8 casillas. Por ejemplo, la parte derecha de la figura representa un caballo en la posición (4, 'd') y, mediante puntos, sus posiciones alcanzables.

TAREA:

El ejercicio pide determinar y mostrar todas las casillas que son alcanzables por dos caballos situados en posiciones diferentes. Para ello sigue los siguientes pasos:

- 1. Diseña una estructura de datos **tpCasillasAlcanzables**, que permita almacenar todas las casillas de un tablero que podrían ser alcanzables por un caballo dada su posición en el mismo.
- 2. Diseña un procedimiento que, dado un caballo situado en una posición (f, c), obtenga y almacene las casillas que serían alcanzables por el caballo desde esa posición, así como la propia posición del caballo:

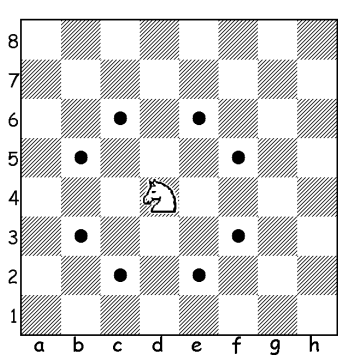
```
procedure casillasAlcanzables(??? f: Integer; ??? c: Char; ??? casillas: tpCasillasAlcanzables)
{Pre: "f" y "c" corresponden a una posición en un tablero de ajedrez. Cada casilla se encuentra
  en un estado de entre tres estados posibles: libre, ocupada (por un caballo),
  alcanzable (por un caballo)
Post: "casillas" marca la posición (f,c) como ocupada por un caballo, y las que son alcanzables
  por el mismo como alcanzables. Si alguna de las alcanzables está ya ocupada por otro
  caballo, la información que ha de prevalecer en esa casilla es la de ocupada por un
  caballo
}
```

- 3. Diseña un programa Pascal que lea de la entrada estándar (teclado) las posiciones de dos caballos, muestre las posiciones de ambos y sus posiciones alcanzables de la forma que indican los dos ejemplos de ejecución que aparecen abajo.

Ejemplos de ejecución

Posiciones: 1 a 4 h	Posiciones: 4 d 2 e
0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 x 0	0 0 x 0 x 0 0 0
0 0 0 0 0 x 0 0	0 x 0 0 0 x 0 0
0 0 0 0 0 0 0 c	0 0 0 c 0 x 0 0
0 x 0 0 0 x 0 0	0 x x 0 0 x x 0
0 0 x 0 0 0 x 0	0 0 x 0 c 0 0 0
c 0 0 0 0 0 0 0	0 0 x 0 0 0 x 0

Posiciones alcanzables





Duración total del examen: 3 horas

Ejercicio 1

Anexo: Fichero 'Zaragoza2013.txt'

ZARAGOZA				SALIDA Y PUESTA DE SOL PARA 2013												Observatorio Astronómico Nacional			
Latitud y longitud: 41 39 27, - 0 52 41								Instituto Geográfico Nacional											
Año 2013				Hora oficial en la península y Baleares												Ministerio de Fomento, España			
Dia	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiem.	Octubre	Noviemb.	Diciemb.							
	Ort	Ocas	Ort	Ocas	Ort	Ocas	Ort	Ocas	Ort	Ocas	Ort	Ocas							
	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m							
1	831	1744	815	1819	738	1854	746	2029	700	2102	632	2132							
2	831	1745	814	1820	737	1855	745	2030	659	2103	631	2132							
3	831	1746	813	1822	735	1856	743	2031	658	2104	631	2133							
4	831	1747	812	1823	733	1858	741	2032	656	2105	630	2134							
5	831	1748	811	1824	732	1859	740	2033	655	2106	630	2134							
6	831	1749	810	1826	730	1900	738	2034	654	2107	630	2135							
7	830	1750	809	1827	729	1901	736	2035	653	2108	629	2136							
8	830	1751	808	1828	727	1902	735	2037	651	2109	629	2136							
9	830	1752	807	1829	725	1903	733	2038	650	2110	629	2137							
10	830	1753	805	1831	724	1904	732	2039	649	2111	629	2137							
11	830	1754	804	1832	722	1906	730	2040	648	2112	629	2138							
12	829	1755	803	1833	720	1907	728	2041	647	2113	629	2138							
13	829	1756	801	1834	719	1908	727	2042	646	2114	629	2139							
14	828	1757	800	1836	717	1909	725	2043	645	2115	629	2139							
15	828	1758	759	1837	715	1910	724	2044	644	2116	629	2140							
16	828	1759	757	1838	714	1911	722	2045	643	2117	629	2140							
17	827	1801	756	1839	712	1912	720	2046	642	2118	629	2140							
18	827	1802	755	1841	710	1914	719	2047	641	2119	629	2141							
19	826	1803	753	1842	709	1915	717	2049	640	2120	629	2141							
20	825	1804	752	1843	707	1916	716	2050	639	2121	629	2141							
21	825	1805	750	1844	705	1917	714	2051	639	2122	629	2141							
22	824	1807	749	1846	703	1918	713	2052	638	2123	629	2142							
23	823	1808	747	1847	702	1919	711	2053	637	2124	630	2142							
24	823	1809	746	1848	700	1920	710	2054	636	2125	630	2142							
25	822	1810	744	1849	658	1921	708	2055	636	2126	630	2142							
26	821	1812	743	1850	657	1922	707	2056	635	2127	631	2142							
27	820	1813	741	1852	655	1923	706	2057	634	2128	631	2142							
28	819	1814	740	1853	653	1925	704	2058	634	2128	631	2142							
29	818	1815			652	1926	703	2059	633	2129	632	2142							
30	817	1817			650	1927	702	2101	633	2130	632	2142							
31	816	1818			748	2028			632	2131									
	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m							
Se ha considerado el horario adelantado desde el último domingo de marzo al último domingo de octubre. Las coordenadas vienen dadas en grados, minutos y segundos, siendo la longitud positiva al Este y negativa al Oeste del meridiano cero.																			