escuela técnica superior de ingeniería y diseño industrial
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y DISEÑO INDSUTRIAL

Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica, Automática y Física Aplicada

APELLIDOS

NOMBRE Nº Mat.

ASIGNATURA: SISTEMAS INFORMÁTICOS INDUSTRIALES

CURSO 4º GRUPO Diciembre 2015

Calificación

2. Problema de Análisis y Diseño Orientado a Objetos (10 puntos - 30 minutos)

En una primera versión de un juego de ajedrez se ha implementado dos piezas y un tablero de madera, se pide.

1. Diagrama Clase de Diseño e indique los patrones empleados (5 puntos).
2. Implementación de las clases *Pieza, Rey, Peon, Tablero, TableroMadera, Factoria* (5 puntos).

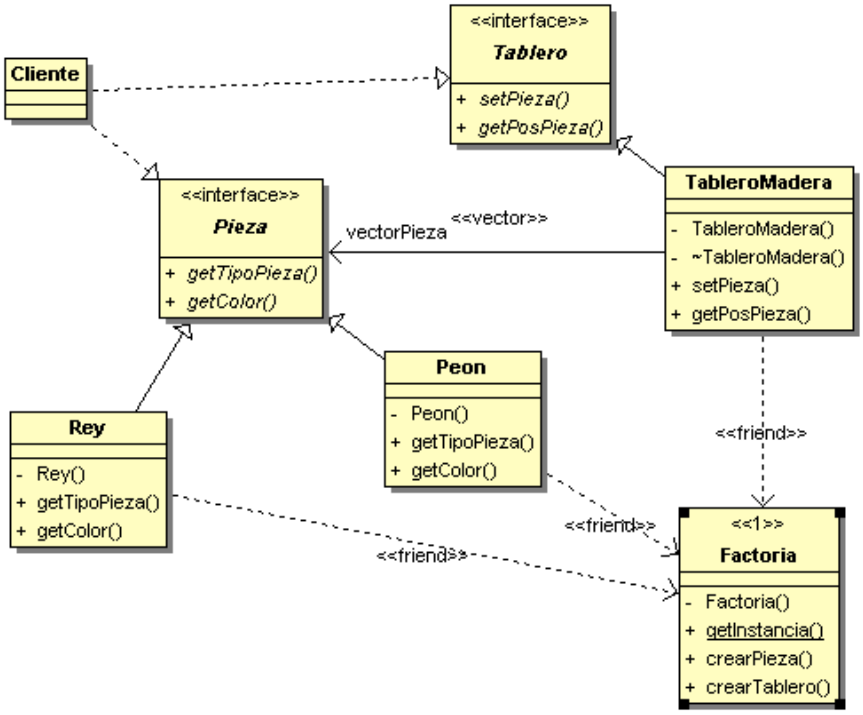
```
#include <vector>
#include <iostream>
using namespace std;

typedef enum{REY,PEON} TipoPieza;
typedef enum{MADERA} TipoTablero;
typedef enum{BLANCO,NEGRO} Color;

class Pieza{…};
class Rey{…};
class Peon {…};
class Tablero{…};
class TableroMadera{…};
class Factoria{…};

int main()
{
 Factoria &factoria= Factoria::getInstancia();
 Pieza *p1 = factoria.crearPieza(REY,BLANCO);
 Pieza *p2 = factoria.crearPieza(PEON,NEGRO);
 Tablero *tablero = factoria.crearTablero(MADERA);
 tablero->setPieza(p1,'e',8);
 tablero->setPieza(p2,'a',2);
 cout << "Pieza: " << p1->getTipoPieza() << " " <<
  p1->getColor() << " " << tablero->getPosPieza(p1) << endl;
 cout << "Pieza: " << p2->getTipoPieza() << " " <<
  p2->getColor() << " " << tablero->getPosPieza(p2) << endl;
 delete tablero;
}

//////////////////////////////////////////////////////////////
Ejecución del programa
//////////////////////////////////////////////////////////////
Pieza: Rey Blanco e8
Pieza: Peon Negro a2
```



```
class Pieza{
public:
 virtual char * getTipoPieza()=0;
 virtual char * getColor()=0;
};


class Rey : public Pieza{
 Color color;
 friend class Factoria;
 Rey(Color c):color(c){}
public:
 char * getTipoPieza() {return "Rey";}
 char * getColor() {
      if(color==BLANCO) return "Blanco";
      else return "Negro";
      }
};

class Peon : public Pieza{
 Color color;
 friend class Factoria;
 Peon(Color c):color(c){}
public:
 char * getTipoPieza() {return "Peon";}
 char * getColor() {
      if(color==BLANCO) return "Blanco";
      else return "Negro";
      }
};


class Tablero{
public:
 virtual void setPieza(Pieza *,char,int)=0;
 virtual char * getPosPieza(Pieza *)=0;
};

class PosPieza {
 char colum;
 int fila;
 char res[3];
public:
 PosPieza(int f,char c):fila(f),colum(c){}
 char *getPos() {
      res[0]=colum;
      res[1]=(char)(fila+48);
      res[2]='\0';
      return res;
 }
};
```

```
class TableroMadera : public Tablero{
 vector<Pieza *>vectorPieza;
 vector<PosPieza *> vectorPiezaPos;
 friend class Factoria;
 TableroMadera(){}
 ~TableroMadera(){
  for(int i=0; vectorPieza.size(); i++){
   if(vectorPieza[i]) delete vectorPieza[i];
   if(vectorPiezaPos[i])deletevectorPiezaPos[i];
      }
}
public:
 void setPieza(Pieza *p,char c,int f){
  vectorPieza.push_back(p);
  vectorPiezaPos.push_back(new PosPieza(f,c));
 }
 char * getPosPieza(Pieza *p){
  int i=0;
  while(p != vectorPieza[i]) i++;
  return vectorPiezaPos[i]->getPos();
 }
};


class Factoria
{
 Factoria(){}
public:
 static Factoria& getInstancia(){
   static Factoria unicaInstancia;
   return unicaInstancia;
  }
Pieza* crearPieza (TipoPieza tipo, Color c){
  if(tipo == REY) return new Rey(c);
  else if(tipo == PEON ) return new Peon(c);
  else return NULL;
 }
 Tablero* crearTablero (TipoTablero tipo){
   if(tipo == MADERA) return new TableroMadera;
   else return NULL;
   }
};
```

escuela técnica superior de ingeniería y diseño industrial
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y DISEÑO INDSUTRIAL

Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica, Automática y Física Aplicada

APELLIDOS

NOMBRE Nº Mat.

ASIGNATURA: SISTEMAS INFORMÁTICOS INDUSTRIALES

CURSO 4º GRUPO Diciembre 2015

Calificación

3. Problema de Sistemas Operativos (15 puntos - 30 minutos)

Se desea ejecutar sobre un sistema UNIX el fragmento de código adjunto.
En el código del programa, se proyecta el fichero '/tmp/puntos en memoria como una zona de datos compartida. Se pide:

1. Escriba el código para realizar la sincronización necesaria utilizando el mecanismo de **tuberías**. El código de sincronización debe hacer que ejecute primero el proceso padre, después el proceso hijo y así sucesivamente. Indique en qué líneas va cada una de las sentencias. (10 puntos)

   Para poder asegurar alternancia entre padre e hijo es necesario al menos dos tuberías, a través de las cuales se van escribiendo y leyendo un carácter que hace de testigo para acceder a la zona de memoria compartida.

2. Indique qué valores se escriben por pantalla. Justifique razonadamente la respuesta. (3 puntos)

   x:0, y:0
   x:0, y:0
   x:1, y:2
   x:3, y:5
   x:2, y:4
   x:6, y:10
   x:3, y:6

3. Explique y razone qué otros mecanismos de sincronización se podrían haber utilizado para el mismo propósito. (2 puntos)

   Se podría utilizar 1) el mecanismo de semáforos, donde harían necesario dos para asegurar la alternancia. 2) mutex con variables condicionales, pero habría que adaptar el código a procesos ligeros; y 3) paso de mensajes mediante colas.

```
1  #define MAX_IT 6
2
3  struct punto {
4   int x;
5   int y;
6  };
7
8  struct punto *pp;
9  struct punto *ph;
10
11 int main(void)
12 {
13  int fd;
14  struct stat bstat;
15  int i;
16  void *p;
17  pid_t pid;
    int tuberia[2], tuberia2[2];
    char testigo;

    pipe(tuberia);
    pipe(tuberia2);

    write(tuberia[1], &testigo, 1);
18  fd = open ("/tmp/puntos", O_RDWR); //Fichero existe
19  fstat(fd, &bstat);
20  p= mmap(NULL,bstat.st_size,PROT_READ |
21              PROT_WRITE, MAP_SHARED, fd, 0);
22  close(fd);
23
24  if (fork() != 0){
25    pp = p;
      close(tuberia[1]); close(tuberia2[0]);
26    for ( i=0; i<=MAX_IT; i++){
27     read(tuberia[0], &testigo, 1);
28     pp->x = i;
29     pp->y = i*2;
30     pp++;
31     pp->x = i*3;
32     pp->y = i*5;
33     pp++; // Avanza hasta la siguiente estructura
34     write(tuberia2[1], &testigo, 1);
35    }
36    wait(NULL);
      close(tuberia[0]); close(tuberia2[1]);
37  } else{
38    ph = p;
      close(tuberia2[1]); close(tuberia[0]);
39    for ( i=0; i<=MAX_IT; i++){
40      read(tuberia2[0], &testigo, 1);
41      printf("x:%d, y:%d\n",ph->x, ph->y);
42      ph++; // Avanza hasta la siguiente estructura
43      write(tuberia[1], &testigo, 1);
44    }
       close(tuberia2[0]); close(tuberia[1]);
45  }
46 }
```