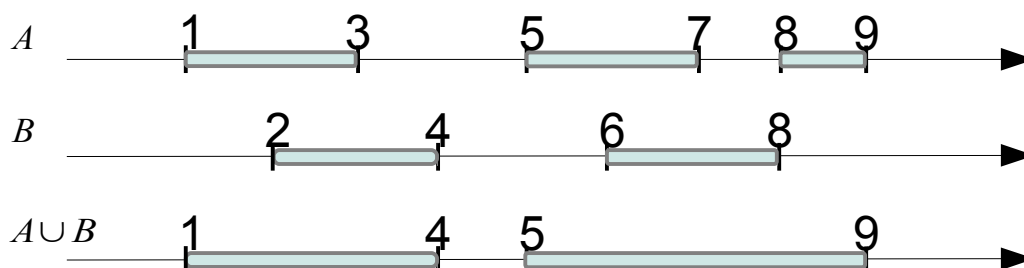


Curso de Tecnologia em Sistemas de Computação
Disciplina: Programação II
AP1 - 2º semestre de 2013

1. (4 pontos) Uma maneira de representar um conjunto de intervalos disjuntos é através de um array ordenado em ordem crescente e tendo um número par de elementos. Por exemplo, na figura abaixo, A é o conjunto de intervalos $\{[1,3], [5,7], [8,9]\}$ e pode ser representado em PHP pela expressão `array(1,3,5,7,8,9)`. De forma semelhante, na figura são ilustrados também os conjuntos B e $A \cup B$.



Pede-se escrever em PHP uma função `uniao($A, $B)` que toma como argumentos dois arrays representando conjuntos de intervalos disjuntos conforme discutido acima e retorna sua união. Por exemplo,

`uniao(array(1,3,5,7,8,9), array(2,4,6,8))`

retorna `array(1,4,5,9)`.

Gabarito

```
function uniao($A, $B) {
    $inA = 0;
    $inB = 0;
    $inR = 0;
    $R = array();
    $nA = count($A);
    $nB = count($B);
    $i = 0;
    $j = 0;
    $lastX = -1e100;
    while ($i < $nA || $j < $nB) {
        if ($i < $nA && $j < $nB) {
            if ($A[$i] < $B[$j]) {
                $inA = !$inA;
            }
        }
    }
}
```

```

        $x = $A[$i++];
    }
    else {
        $inB = !$inB;
        $x = $B[$j++];
    }
}
else if ($i < $nA) {
    $inA = !$inA;
    $x = $A[$i++];
}
else {
    $inB = !$inB;
    $x = $B[$j++];
}
if ($inR != ($inA || $inB)) {
    if ($lastX == $x) unset($R[count($R)-1]);
    else $R[] = $x;
    $inR = !$inR;
}
$lastX = $x;
}
return $R;
}

```

2. (3 pontos) Diga o que imprime cada um dos 3 trechos de código abaixo.

- (a)

```
$r = "";
for ($i = 0; $i < 4; $i++) $r = $i.$r.$i;
echo $r;
```

Gabarito

32100123

- (b)

```
$x = array("W" => "Y", "Y" => "X", "X" => "Z", "Z" => "W");
$r = array("W", "Z", "Y");
for ($i = 0; $i < 3; $i++) {
    list($a,$b,$c) = $r;
    $r = array($x[$a],$x[$b],$x[$c]);
}
echo $r[0].$r[1].$r[2];
```

Gabarito

ZXW

- (c)

```
echo ereg("^ (a|b|c) {2,3} .*d$", "abcd") ? "Sim\n" : "Nao\n";
echo ereg("^ (a|b|c) {2,3} .*d$", "ad") ? "Sim\n" : "Nao\n";
echo ereg("^ (a|b|c) {2,3} .*d$", "abcdefd") ? "Sim\n" : "Nao\n";
echo ereg("^ (a|b|c) {2,3} .*d$", "abcdefD") ? "Sim\n" : "Nao\n";
```

Gabarito

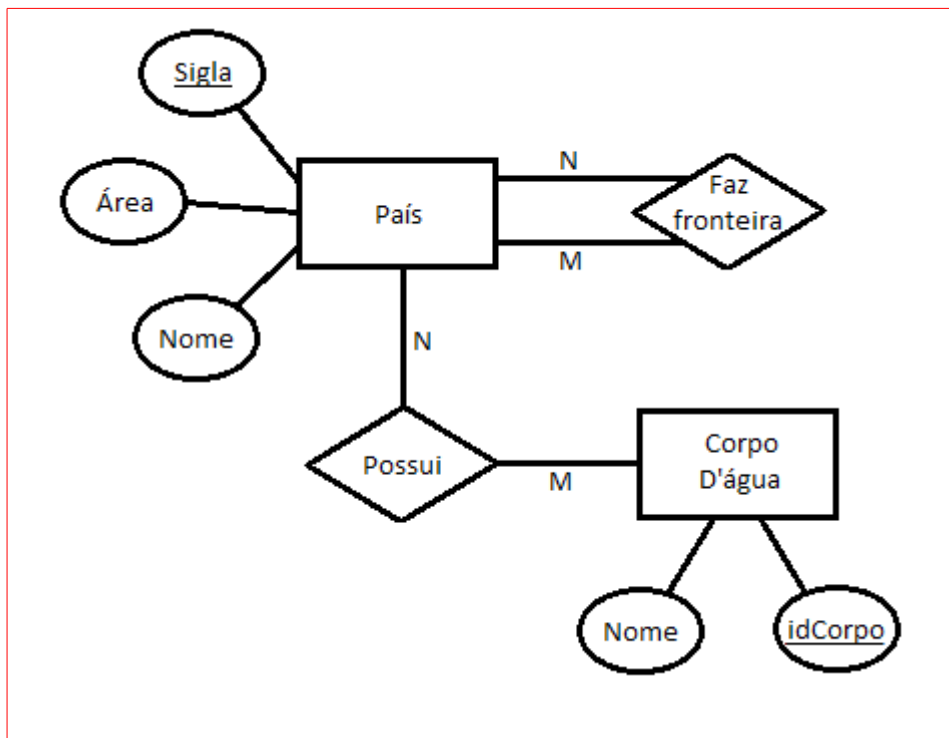
Sim
Nao
Sim
Nao

3. (3 pontos) Num banco de dados geográficos deseja-se registrar nomes de países, suas áreas em quilômetros quadrados e suas relações de fronteira, isto é quais pares de países fazem fronteira. Além disso, deseja-se também registrar corpos d'água, que podem ser rios ou lagos, e que podem se encontrar no território de um ou mais países. Assim, o banco de dados deve ser capaz de armazenar, por exemplo, as seguintes informações:
- Os países “Estados Unidos” e “Canadá” têm 9826676 km² e 9984670 km², respectivamente.
 - Os países “Estados Unidos” e “Canadá” fazem fronteira.
 - O corpo d'água “Huron” é um lago que pertence aos territórios dos Estados Unidos e Canadá.

Pede-se:

- (a) (1.5 pontos) Desenhe um diagrama de entidades e relacionamentos para este banco de dados.

Gabarito



4. (b) (1.5 pontos) Escreva uma modelagem física do banco de dados em SQL.

Gabarito

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `Pais` (  
  `Sigla` INT NOT NULL,  
  `Nome` VARCHAR(45) NOT NULL,  
  `Area` INT NOT NULL,  
  PRIMARY KEY (`Sigla`)  
)  
  
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `FazFronteira` (  
  `Sigla_Pais1` INT NOT NULL,  
  `Sigla_Pais2` INT NOT NULL,  
  PRIMARY KEY (`Sigla_Pais1`, `Sigla_Pais2`),  
  INDEX `fk_Pais_has_Pais_Pais1_idx` (`Sigla_Pais2` ASC),  
  INDEX `fk_Pais_has_Pais_Pais_idx` (`Sigla_Pais1` ASC),  
  CONSTRAINT `fk_Pais_has_Pais_Pais`  
    FOREIGN KEY (`Sigla_Pais1`)  
      REFERENCES `Pais` (`Sigla`),  
  CONSTRAINT `fk_Pais_has_Pais_Pais1`  
    FOREIGN KEY (`Sigla_Pais2`)  
      REFERENCES `Pais` (`Sigla`)  
)  
  
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `CorpoDagua` (  
  `idCorpo` INT NOT NULL AUTO_INCREMENT,  
  `Nome` VARCHAR(45) NOT NULL,  
  PRIMARY KEY (`idCorpo`)  
)  
  
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `Possui` (  
  `Sigla` INT NOT NULL,  
  `idCorpo` INT NOT NULL,  
  PRIMARY KEY (`Sigla`, `idCorpo`),  
  INDEX `fk_CorpoDagua_has_Pais_Pais1_idx` (`Sigla` ASC),  
  INDEX `fk_CorpoDagua_has_Pais_CorpoDagua1_idx` (`idCorpo` ASC),  
  CONSTRAINT `fk_CorpoDagua_has_Pais_CorpoDagua1`  
    FOREIGN KEY (`idCorpo`)  
      REFERENCES `CorpoDagua` (`idCorpo`),  
  CONSTRAINT `fk_CorpoDagua_has_Pais_Pais1`  
    FOREIGN KEY (`Sigla`)  
      REFERENCES `Pais` (`Sigla`),  
)
```