

Pregunta: Codegen Fundec

Generar código SVML, de acuerdo a las reglas `codegen`, para las siguientes declaraciones de funciones.

```
fun int fact(int n)
  var int r;
  if (2 < n) then r = 1
  else r = n * fact(n-1)
  endif;
  return r
endfun
```

```
fun int fact(int n)
  var int accum;
  accum = 1;
  while (2 < n) do
    accum = accum*n;
    n = n - 1
  endwhile;
  return accum
endfun
```

```
// tail-recursive version
fun int fact(int n, int accum)
  if (2 < n) then return 1
  else return fact(n-1, n*accum)
  endif
endfun
```

```
fun int gcd(int a, int b)
  if (a == b) return b;
  else return gcd(b % a, a)
endfun
```

Asumir que existe la instrucción `mod` (modulo %)
¿Cuales son las alturas máximas de pila en cada función?

Pregunta 2 (7 puntos) Funciones y Gestión de Memoria

Compilar el siguiente programa:

```
var int x, y;

fun int f(int a, int i)
  var int j;
  j = a+i;
  return (j)
endfun

fun int g(int a)
  print(a);
  return (a)
endfun

fun void main()
  var int z;
  x = 10;
  y = 5;
  z = f(x, y);
  print(z);
  return ()
endfun
```

Usar la siguiente estructura y etiquetas (el código de f está completo):

```
start: skip                                // código SVM continúa
// completar abajo                        Lmain: skip
```

```
Lf: skip
enter 3
alloc 1
loadr -4
loadr -3
add
storer 1
loadr 1
storer -5
return 5
```

La línea azul de abajo indica la altura de la pila justo antes de ejecutar $f(x,y)$ arriba.
Indicar el estado de la pila justo antes de ejecutar la instrucción `call` respectiva, y justo antes de ejecutar el cuerpo de la función f , es decir, justo después de ejecutar `enter` y `alloc`. El estado de la pila deberá indicar las posiciones y valores de FP, PC y EP mas las posiciones de los argumentos, variables locales y valor de retorno. Asumir valores de EP, PC y FP iniciales – en el examen estos valores serán dados

