

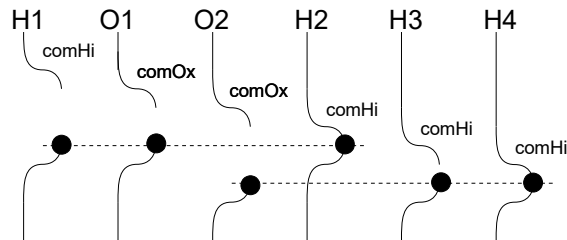
## CC4302 Sistemas Operativos – Tarea 3 – Semestre Primavera 2020 – Prof.: Luis Mateu

En esta tarea Ud. deberá agregar a nSystem una nueva herramienta de sincronización para obtener moléculas de agua (nH2o). El tipo de nH2o y los encabezados de las funciones solicitadas son:

```
typedef struct h2o { void *oxy, *hydro1, *hydro2 } *nH2o;
nH2o nCombineOxy(void *oxy, int timeout);
nH2o nCombineHydro(void *hydro);
```

La función *nCombineOxy* suministra un átomo de oxígeno (*oxy*) y *nCombineHydro* suministra un átomo de hidrógeno (*hydro*). En cuanto haya una llamada pendiente de *nCombineOxy* y 2 llamadas pendientes de *nCombineHydro* Ud. debe crear con *nMalloc* la estructura *h2o*, llenarla con los átomos suministrados y retornar la misma estructura *h2o* en las 3 llamadas pendientes. La función *nCombineOxy* espera por a lo más *timeout* milisegundos retornando NULL si expiró. Si *timeout* es -1 se espera indefinidamente. Por simplicidad, *nCombineHydro* no tiene timeout.

El siguiente diagrama de threads muestra cómo se deben asociar las llamadas de *nCombineOxy* (abreviado *comOx*) con las llamadas de *nCombineHydro* (*comHi*).



**Parte a.-** (50%) Ud debe modificar la implementación actual de nSystem para implementar la herramienta de sincronización solicitada. Para ello, Ud. debe crear el archivo *\$NSYSTEM/src/nH2o.c* con la implementación de las funciones. Además necesitará implementar una función de inicialización de las variables globales requeridas por su implementación. Debe modificar el archivo *\$NSYSTEM/src/nMain.c* para agregar una llamada a esta función de inicialización. Por último deberá modificar el archivo *\$NSYSTEM/src/nSysimp.h* para agregar nuevos campos al descriptor de proceso y nuevos estados de un proceso.

En esta parte suponga que *timeout* es siempre -1. Es decir no hay timeout. Use una variable global para una *fifoqueue* que almacena las tareas que tienen una invocación pendiente de *nCombineOxy* y otra *fifoqueue* para las tareas que tienen una invocación pendiente de

*nCombineHydro*. Le será útil la función *LengthFifoQueue*. Compile nSystem en la carpeta *\$NSYSTEM/src* con el comando *make*. Luego compile el programa de prueba con el comando *make testh2o-a*. Ejecute con *./testh2o-a*.

**Parte b.-** (50%) Modifique su implementación para implementar el timeout de *nCombineOxy*. Tendrá una semana adicional de plazo para entregar esta parte. Compile nSystem en la carpeta *\$NSYSTEM/src* con el comando *make*. Luego compile el programa de prueba con el comando *make testh2o-b*. Ejecute con *./testh2o-b*.

### Restricciones

Ud. debe usar los procedimientos de bajo nivel de nSystem para la implementación de herramientas de sincronización (*START\_CRITICAL*, *END\_CRITICAL*, *ResumeNextReadyTask*, *ProgramTask*, *CancelTask*, *PutTask*, *PushTask*, *GetTask*, etc.). Ud. no puede implementar la API solicitada en términos de otras herramientas de sincronización pre-existentes en nSystem (como los mensajes, monitores o semáforos).

### Archivos suministrados

Descargue *t3.zip* de U-cursos y descomprímalo. Se proveen (i) el archivo *testh2o.c* con el programa de prueba, (ii) el archivo *Makefile* para compilar el programa de prueba, (iii) el archivo *include/nSystem.h* modificado con el tipo *nH2o* y los encabezados de *nCombineOxy* y *nCombineHydro*, (iv) el nuevo archivo *src/Makefile* para compilar *nH2o* junto al resto de nSystem, y (v) la plantilla *src/nH2o.c.plantilla* con un bosquejo de la implementación.

Descargue además la versión *nsystem64-beta3* de nSystem, que incorpora mejoras con respecto a la versión *nsystem64-beta2*. Esta tarea *no* se puede probar con *psystem64*. Debe reemplazar algunos archivos por los que se suministran en (iii) y (iv).

### Entrega

Ud. debe entregar por medio de U-cursos un archivo *.zip* con (a) el archivo *nH2o.c* en donde implementa las funciones pedidas, y (b) todos los archivos que haya modificado de *\$NSYSTEM/src*, como *nSysimp.h* y *nMain.c*. *No entregue todo nSystem y por sobretodo no entregue archivos binarios.*

No se aceptarán tareas que no funcionen con el test de prueba. Se descontará medio punto por día hábil de atraso. Prepare el control resolviendo la parte a de esta tarea.