

Lenguajes de Simulación

CURSO 2008/2009

Práctica obligatoria

Enunciado

Las autoridades portuarias de la región de Los Lagos estudian las posibilidades existentes para la mejora de uno de sus puertos de carga. Actualmente, el puerto de Chincuí consta de tres muelles de carga en los que se pueden atender barcos de diferente tipo, teniendo en cuenta que cada muelle sólo dispone de un único equipo de carga que puede dar servicio a un único barco en un determinado momento.

Se ha llevado a cabo un estudio de situación con el objetivo de describir la dinámica actual del puerto. En él se ha concretado que la llegada de barcos al puerto sigue una distribución *exponencial* de media 11 horas: $exp(11)$. Además, se conoce que hasta tres tipos diferentes de barcos (con características específicas) hacen uso de las instalaciones del puerto:

- El 25 % de los barcos que llegan al puerto son de *tipo A* cuyo tiempo de carga (en horas) se ajusta a una distribución *gamma*: $G(1,5, 12)$.
- De la misma manera, el 55 % de los barcos atendidos en el puerto son de *tipo B*, presentando un tiempo de carga definido por una distribución *gamma*: $G(2,4, 10)$.
- Finalmente, el 20 % restante de los barcos que llegan al puerto son de *tipo C* y su tiempo de carga se ajusta a otra distribución *gamma*: $G(0,75, 48)$.

Cuando un barco llega a las instalaciones del puerto precisa ser atendido por un remolcador que lo sitúe, adecuadamente, en el muelle correspondiente. Si el remolcador está disponible, atracar sigue una distribución *exponencial* de media 1 hora: $exp(1)$, mientras que el proceso de sacar el barco del muelle (cuando éste ya ha sido cargado) se ajusta a una distribución *exponencial* de media 1,25 horas: $exp(1,25)$. Cuando el remolcador no lleva ningún barco, puede desplazarse de un sitio a otro del puerto siguiendo una distribución *exponencial* de media 0,75 horas: $exp(0,75)$.

El remolcador prioriza siempre a los barcos que ya han sido cargados. Por tanto, atiende al primer barco en la cola de salida, y si ésta se encuentra vacía remolca al primer barco en la cola de entrada. Si ambas están vacías, el remolcador permanece quieto.

Ante el panorama económico actual, las autoridades portuarias han planteado un sistema de bonificación basado en el tiempo total de permanencia en el puerto, considerando éste como la suma de los tiempos de espera, remolque y carga. Si este tiempo es mayor de 48 horas pero inferior a 72 horas, se lleva a cabo un descuento de $3A\$$. En general, si el tiempo se comprende entre $24i$ y $24(i + 1)$ horas, se hace un descuento de $(2i - 1)A\$$, siendo A un valor constante e igual a 10000.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, las autoridades portuarias desean llevar cabo una inversión que le permita atraer un mayor tráfico marítimo. Existen tres aspectos en los que ésta inversión puede ser llevada a cabo:

- La compra de un remolcador más veloz.
- La sustitución de los equipos de carga actuales por otros más rápidos.
- Aumentar el número de petroleros que pueden atenderse simultáneamente.

Condiciones de Entrega

La implementación del modelo de simulación se llevará a cabo sobre Arena 5.0. En la documentación entregada se aportarán todos los ficheros necesarios para la reproducción de dicho modelo de simulación, así como una memoria detallada de los pasos seguidos para el desarrollo del proceso de simulación.

La fecha límite para la presentación de la documentación de la práctica es el 22 de Abril de 2009.