

Tarea Semestral

Fecha de Entrega : último día Lunes de clases

Problema 1

Para los modelos de seguimiento vehicular GM2, GM3 y Greenshields, realice lo siguiente:

Escriba un programa computacional para simular el movimiento de un auto siguiendo otro auto en una única pista unidireccional. El auto líder acelera a una tasa constante desde 35 a 100 $\left[\frac{km}{h}\right]$ en 20 segundos, y entonces desacelera a 35 $\left[\frac{km}{h}\right]$ en 10 segundos. En el tiempo inicial de la simulación, $t=0$, el auto precedente está a una distancia de 15 metros, y se mueve a 35 km.

El tiempo de reacción $T=1$ segundo. Estime los parámetros de sensibilidad a partir de los valores para la concentración de embotellamiento $k_e = 100\left[\frac{veh}{km}\right]$, velocidad a flujo libre $u_f = 80\left[\frac{km}{h}\right]$ y capacidad $Q = 2000\left[\frac{km}{h}\right]$. Cualquier supuesto adicional deberá dejarlo explícito en la entrega de la tarea.

El código puede ser escrito en cualquier lenguaje, pero los códigos deben ser entregados para su revisión. Para cada modelo, corra su programa y reporte (en tablas o gráficos) las posiciones del auto precedente durante los cuarenta primeros segundos, considerando un paso de simulación fijo de 0.1 segundos. Comente sus resultados y compare los tres modelos.

Problema 2

Escriba un programa computacional para realizar una simulación macroscópica de la siguiente situación: tramo de vía de circulación ininterrumpida de una pista, de 16 kilómetros de longitud, discretizada en diez segmentos de igual largo. Inicialmente, todos los segmentos tienen una densidad de 75 $\left[\frac{veh}{km}\right]$ y 25 $\left[\frac{km}{hr}\right]$. (velocidad media espacial). Suponga relación u-k Greenshields, con velocidad a flujo libre $u_f = 95\left[\frac{km}{hr}\right]$ y densidad de embotellamiento $k_e = 100\left[\frac{veh}{km}\right]$. Las secciones 1, 3, 5 y 7 tienen rampas de entrada con tasa de 300 $\left[\frac{veh}{h}\right]$, mientras que el resto de las secciones tienen rampas de salida a tasa de 250 $\left[\frac{veh}{h}\right]$. Simule por un período de media hora, considerando que ocurre un incidente en el último tramo (segmento 10), que se puede representar por medio de una reducción en la densidad de embotellamiento de un 80 %, desde el minuto 5 hasta el minuto 15 de la simulación. Utilice 0.25, 0.50 y 0.75 para promediar flujo entre segmentos en la simulación (factor α). Utilice paso de simulación de 6 segundos.

¿Observa propagación de ondas en su simulación? ¿A qué velocidad? Compare sus resultados con el modelo analítico visto en clases para propagación de ondas. Analice las diferencias en la propagación de ondas (buid-up, clearance) cuando cambia el parámetro α .

Repita el experimento anterior, utilizando el modelo de Payne (higher order continuum model) considerando $T = 75[s]$ y $\nu = 65\left[\frac{km^2}{hr}\right]$.

Problema 3

Considere el modelo de aceptación de brecha visto en clases, que modifica la brecha crítica según la siguiente función $T_{cr}(i) = \bar{T}_{cr} + \beta(i - 1)^\delta + \epsilon_i$, donde $\bar{T}_{cr} = 7.2[s]$, $\beta = -0.94$ y $\delta = 1$. Suponga además que $\epsilon_i \sim N(0, \delta)$, con $\delta = 5.4$. Considere usuarios homogéneos, que acceden por una vía secundaria y deben cruzar una vía primaria (ambas unidireccionales) y se comportan según el modelo anterior. Los vehículos llegan Poisson, tanto en la vía primaria como en la secundaria a tasas λ_1 y λ_2 respectivamente. Escriba un programa computacional (simulación de eventos discretos) para la operación de la intersección durante un período de media hora, considerando tres valores para $\lambda_1 = 500, 700, 900[\frac{veh}{h}]$ y $\lambda_2 = 400[\frac{veh}{h}]$ para los tres casos. Analice sus resultados en términos de tiempos de espera y largos de cola que se producen en la vía secundaria. Realice alguna sensibilidad interesante respecto del parámetro $\bar{T}_{cr}$.

Se puede trabajar en grupo, con un máximo de 3 integrantes por grupo

La fecha de entrega es el último día Lunes de clases.