Ingeniería Eléctrica
FACULTAD DE CIENCIAS
FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
UNIVERSIDAD DE CHILE

TAREA 1
CI63F/EL761/EL7025 Control Inteligente para Problemas Dinámicos de Transporte

Prof. Cristián Cortés, Doris Sáez

Problema 1

Considere un controlador de semáforo en una intersección aislada, semi-actuada, con dos fases que llamaremos fase A y fase B. Las características de operación para cada una de las fases son las siguientes:

Fase A

Tiempo de Verde:	40 segundos
Amarillo:	4.0 segundos
Todo rojo:	1.0 segundos

Fase B

Verde mínimo:	8.0 segundos
Tiempo de travesía (Passage time):	3.5 segundos
Verde máximo:	16.0 segundos
Amarillo:	3.0 segundos
Todo rojo:	2.0 segundos

Suponga que el verde de una fase A comienza en el tiempo t= 0.0 segs. Entonces, las siguientes llegadas (actuaciones) ocurren en el detector de la fase actuada B:

Fase B
7.8
19.6
30.9
46.1
52.8
54.9
58.0
64.0
73.7
90.6
101.6
113.2
138.6
150.3
161.2
172.7
176.0

a) Describa en detalle la operación del semáforo a lo largo del período que se reporta. Dibuje un diagrama indicando los períodos de extensión y los tiempos cuando la verde se transfiere a la siguiente fase.
b) Indique como implementaría un controlador difuso para realizar la extensión de verde de la intersección descrita.

Problema 2

a) (4.0 pts.) La siguiente figura muestra una intersección donde deberá diseñarse y programarse un semáforo semi-actuado. Por conveniencia, los volúmenes de tráfico se presentan en *through vehicle units* (tvu).

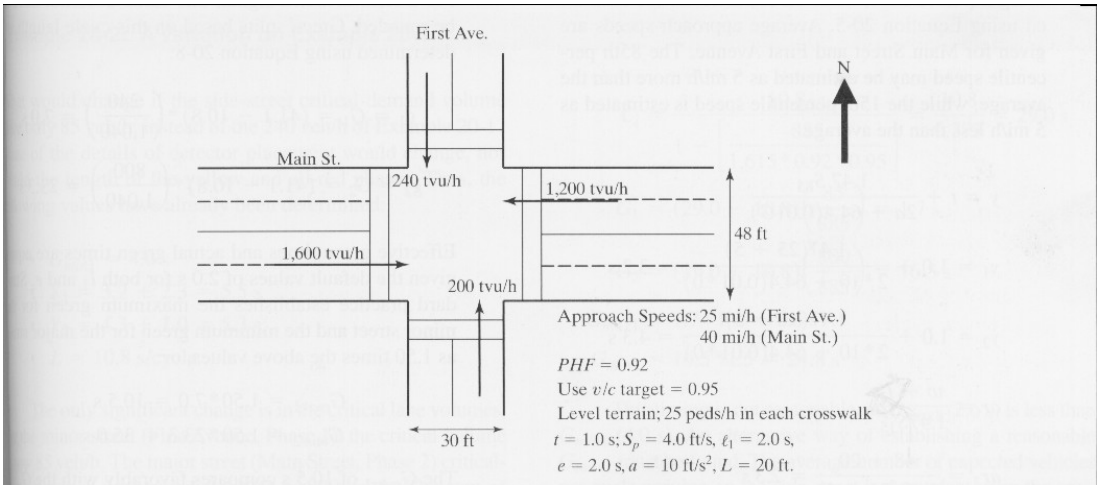

Figure 20.5: Intersection for Example 20-1: A Semi-Actuated Signal

Con esta información, determine: diseño de fases adecuado, tiempo de verde mínimo para vía secundaria y localización de detectores, *Unit extension*, tiempos de amarillo y rojo-rojo, tiempo de verde máximo para vía secundaria y verde mínimo para vía principal y requerimientos para cruce seguro de peatones.

b) (2.0 pts.) En un tramo de vía por donde circulan sólo autos se estimó en 142 veh/km-pista la concentración de embotellamiento y en 28 km/h la velocidad de los vehículos cuando el flujo es máximo. Derive las relaciones u-k, q-k, u-q para ese tramo y calcule la capacidad del tramo, si la relación velocidad – concentración está dada por la expresión desarrollada por Greenshields.

Problema 3

Para el problema de ramp-metering [1] que se presenta en la siguiente figura, se solicita:

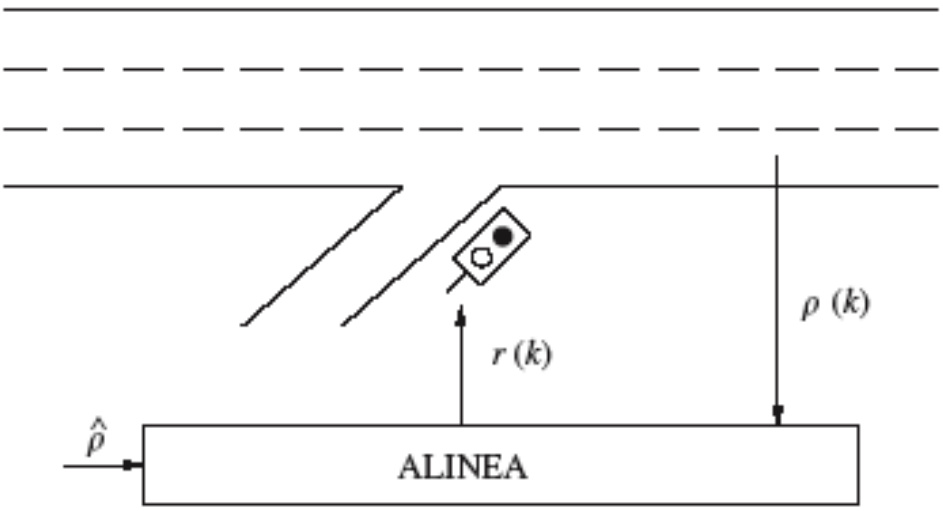

Fig. 3. Control scheme for ALINEA.

r(k) es la tasa de metering
ρ(k) es la densidad

a) Diseñar un controlador PID para mantener una densidad razonable en la autopista.
b) Diseñar una estrategia de control difusa para este mismo problema.
c) Implemente a) y b) por simulación. Comente y evalué sus resultados.

[1] Kotsialos, A.; Papageorgiou, M.; , "Nonlinear optimal control applied to coordinated ramp metering," Control Systems Technology, IEEE Transactions on , vol.12, no.6, pp. 920- 933, Nov. 2004 doi: 10.1109/TCST.2004.833406

FECHA DE ENTREGA: VIERNES 2 DE DICIEMBRE 2011 (POR U-CURSOS)