



BIBLIOGRAFIA I  
RELACIÓ DE SÍMBOLS

## 7.1 RELACIO DE SIMBOLS

Cada símbol està classificat segons la seva naturalesa i segons la seva funcionalitat d'acord amb les següents taules:

C	: conjunt	D	: dada
E	: escalar	P	: paràmetre
M	: matriu	V	: variable.

Quan es juxtaposen dos parells de símbols, el primer es refereix a l'algorisme de generació i el segon al d'assignació.

- . A : flota de busos (nombre total) (ED).
- .  $a_{ij}$  : cost (mitjà) de viatge entre  $i$  i  $j$ . (EV).
- .  $a_{ij}^k$  : cost de viatge entre  $i$  i  $j$ , associat a l'itinerari  $k$ -è. (EV).
- .  $B, b$  : temps nou de recorregut. (EV).
- . C : cost total. Variable a minimitzar. (EV).
- .  $c$  : cost mitjà d'un flux en l'estudi del repartiment modal. (EV).
- . D : càrrega del tram més ocupat d'una línia. (EV).
- .  $[d_{ij}]$  : matriu de demanda. (MD).
- .  $d_l$  : càrrega total de la línia  $l$ -ena. (EV).
- . E : equivalent en temps de la tarifa. (EP).
- . F : conjunt de fluxos o parells de nusos.  $F = ZxZ$ . (CD).
- .  $F_a$  : subconjunt d' $F$ , els fluxos del qual compleixen  $a_{ij} \ll p_{ij}$ . Emprat en la reassignació sota hipòtesi de línia única. (CV).
- .  $F_L$  } : partició del conjunt  $F$ , definida segons el tipus de guany general
- .  $F_X$  } : de la resta de la línia, de la resta de la xarxa i del nus consi-
- .  $F_Z$  } : derat, respectivament. Emprat a l'algorisme de generació. (CV).
- .  $F_0$  } : partició del conjunt  $F$ , definida segons el nombre de línies que
- .  $F_1$  } : serveixen cada flux: 0, 1 o  $\geq 2$  respectivament. Emprat a la 2<sup>a</sup>
- .  $F_2$  } : fase de l'algorisme d'assignació. (CD).
- .  $F_1^l$  : subconjunt d' $F_1$  constituït pels fluxos servits per la línia  $l$ -ena i només per ella. (CD).
- .  $F_2^{l_1 \dots l_p}$  : subconjunt d' $F_2$ , constituït pels fluxos servits per les línies  $l_1, \dots, l_p$ . (CD).

- $G_{ij}$  : conjunt d'itineraris entre  $i$  i  $j$ . (CV).
- $g_{ij}^k$  : nombre de línies de l'itinerari  $k$ -è entre  $i$  i  $j$ .  $g_{ij}^k = |I_{ij}^k|$ . (EV).
- $H_{ij}$  : conjunt de línies entre  $i$  i  $j$ . (CV).
- $h$  : invers de  $\beta$ . Diferència entre el mínim  $a_{ij}^k$  i  $M$ . (EP).
- $I_{ij}^k$  : itinerari  $k$ -è entre  $i$  i  $j$ .  $I_{ij}^k \in G_{ij}$  .  $I_{ij}^k \subseteq H_{ij}$  . (CV).
- $I_{mn}$  : index de proximitat entre les xarxes  $m$ -ena i  $n$ -ena. (EV).
- $J$  : cost total dels viatges a peu en la reassignació sota hipòtesi de línia única. (EV).
- $K$  : coeficient de guany per a la resta de la xarxa. Emprat a l'algorisme de generació. (EV).
- $L_l$  : línia  $l$ -ena d'autobús  $L_l \in Z$ . (CV) (CD).
- $M$  : valor inferior al cost mínim, emprat en el repartiment entre modes i/o itineraris. (EV).
- $n$  : nombre de zones.  $n = |Z|$  . (ED).
- $n_l$  : nombre d'autobusos associats a la línia  $l$ -ena. (EV).
- $P$  : penalització del temps d'espera. (EP).
- $p$  : nombre de línies. Síndrom d' $x$ .  $p = x = |X|$  . (EV) (ED).
- $[P_{ij}]$  : matriu de cost per mitjans alternatius; en particular, cost a peu. (MD).
- $[q_{li}]$  : matriu lògica de pertanyença. (MV) (MD).
- $R$  : guany d'un mòdul, cada vegada que actua. (EV).
- $r$  : subíndex de la línia augmentada en l'algorisme d'assignació. (EV).
- $r_{ij}^l$  : temps de recorregut entre  $i$  i  $j$  per la línia  $l$ -ena. (EV) (ED).
- $S(A,L)$  : nombre de solucions possibles de l'algorisme d'assignació, amb  $A$  busos i  $L$  línies. (EV).
- $s$  : subíndex de la línia disminuïda a l'algorisme d'assignació. (EV).
- $s_{ij}$  : nombre total d'itineraris entre  $i$  i  $j$ .  $s_{ij} = |G_{ij}| = \sum_k g_{ij}^k$  . (EV) (ED).
- $T$  : temps total de recorregut de la xarxa (EV) (ED).
- $T_l$  : temps de recorregut de la línia  $l$ -ena (EV) (ED).
- $[t_{lh}]$  : matriu de temps de recorregut per una línia. (MV) (MD).
- $u$  : interval de cada línia de la xarxa a l'algorisme de generació. (EV).
- $u_l$  : interval de la línia  $l$ -ena a l'algorisme d'assignació. (EV).
- $w_{ij}^k$  : temps d'espera associat a l'itinerari  $k$ -è entre els nusos  $i$  i  $j$ . (EV).

- $X$  : xarxa definida com a conjunt de línies. (CV) (CD).
- $x$  : nombre de línies  $x = |X|$ . (EV) (ED).
- $[x_{lh}]$  : matriu xarxa. Nus h-è de la línia l-ena. (MV) (MD).
- $y_{ij}^k$  : proporció de demanda absorbida per l'itinerari k-è entre els nusos i i j. (EV).
- $Z$  : conjunt de zones o nusos. (CD).
- $\alpha$  : exponent de l'expressió  $(T_l \cdot d_l)^\alpha$  en la reassignació sota hipòtesi de línia única. (EP).
- $\beta$  : sensibilitat per a la diferència de costos. (EP).
- $\Gamma$  : pseudo-cost total en la reassignació sota hipòtesi de línia única. (EV).
- $\gamma$  }  
 ·  $\gamma_c$  }  
 ·  $\gamma_r$  } coeficient geomètric en la inserció d'un nus, en la clausura d'una línia i en la ruptura d'una línia respectivament. (EP).
- $\Delta_l(n_l)$  : guany en augmentar en 1 bus la línia l-ena, en el moment en què en té  $n_l$ . Relatiu a  $F_1^l$ . (EV).
- $\nabla_l(n_l)$  : Id. en perdre 1 bus. (EV).
- $\delta_{rl}$  : delta de Krónecker (EV).
- $\varepsilon$  : index de dissimetria en la càrrega d'una línia. (EP).
- $[\eta_{ij}^k]$  : nombre de línies del k-è itinerari entre i i j. (MV) (MD).
- $\mu$  : funció de cost mitjà de viatge a partir dels costos associats a cada itinerari.  $a_{ij} = \mu ( a_{ij}^0, a_{ij}^1, \dots, a_{ij}^s )$ .
- $\Pi_{rs}$  : matriu de guany/pèrdua relativa al conjunt  $F_2$  en l'algorisme d'assignació. (MV).
- $\varrho_{ij}$  : matriu de temps mínims de recorregut en autobús (MD).
- $\tau$  : funció de cost associat a un itinerari a partir del temps de recorregut de la xarxa.  $a_{ij}^k = \tau ( r_{ij}^k, g_{ij}^k, T )$
- $\Phi$  : funció objectiva expressada en funció del nombre de busos assignats a cada línia. (EV).
- $\varphi_L$  }  
 ·  $\varphi_X$  }  
 ·  $\varphi_Z$  } guanys relatius a les particions  $F_L, F_X$  i  $F_Z$  respectivament (EV).

## 7.2 BIBLIOGRAFIA

- {1} A.T.M. Gli spostamenti per ragioni di lavoro e di studio nel territorio del comune di Milano. Gli spostamenti pendolari giornalieri su Milano, per ragioni di lavoro e di studio. A.T.M. (1.967)
- {2} A.T.M. La ristrutturazione della rete urbana di superficie. A.T.M. (1.968)
- {3} BRUYNOCNE M. Un modèle intégré de distribution et d'affectation de trafic sur un réseau. IRT, 1.969.
- {4} BYRNE B.F. i VUCHIC V.R. Public transportation line positions and headways for minimum cost. Traffic Flow and Transportation. Ed. Newell. New York. p 347-360. 1.972.
- {5} BYRNE B.F. Public transportation line positions and headways for minimum user and system cost in a radial case. Tpn. Res. vol 9, p 97-102. 1.975.
- {6} COUTINHO L. Etude de l'implantation dans le centre de Paris d'un réseau complet de couloirs d'autobus. APUR. 1.971.
- {7} CROOKES J.G. i PENGILLY P.J. Wallasey Corporation motor bus undertaking: An operational research study. M.Sc. Thesis, University of Birmingham. 1.963.
- {8} CROW R.T. et al. Alternative demand functions for "abstract" transportation modes. Tpn. Res. Vol.7. p 335-354. 1.973.
- {9} DEKINDT H. Simulation d'une ligne d'autobus. RATP. 1.971.
- {10} ENGEL E. Eine neue Methode zur linienmässigen Untersuchung städtischer Verkehrsnetze. V.D.I.Z. 107, n°22, p 1073-1078, 1.965.
- {11} ENGEL E. Ein instationäres Modell für den Verkehrsablauf auf öffentlichen städtischen Verkehrsnetzen. Verkehr u Tech. 21, n° 5, p 117-119. 1.968.
- {12} ENGEL E. Die Verkehrlich günstigste Stationsausteilung öffentlicher Verkehrslinien. Verkehr n. Tech, 22 n°10, p 272-274. 1.969.
- {13} FREBAULT J. et al. Transports nouveaux dans les villes moyennes. IRT. 1.970.
- {14} FREBAULT J. Les transports publics de surface dans les villes. IRT. vol 1 i 2. 1.970.
- {15} GERONDEAU C. Les transports urbans. Que sais-je? n°1344. 1.969.

- {16} GODARD X. Méthode de l'analyse multicritère appliquée aux transports urbains. IRT n° 9. Desembre 1.973.
- {17} GYULAI G. Netzentwicklung und Linienpolitik im Stantverkehr unter besonderer Berücksichtigung Budapestergahrungen. Wistensoh Z. Hochsch. Verk.-Wes. "Friedrich List" Dresden, vol 15, p 635-645. 1.968.
- {18} HOLROYD. E.M. Theoretical average journey lengths in circular towns with various routeing systems. R.R.L. Report LR 43, Road Research Lab. 1.966.
- {19} HOLROYD E.M. The optimum bus service: a theoretical model for a large uniform urban area. Vehicular Traffic Sci. (ed. Edie) p 308-328. 1.967.
- {20} HOLROYD E.M. Polar and rectangular road networks for circular cities. Tpn. Sci. vol 3 p 86-87 1.969.
- {21} HOLROYD E.M. i SCRAGGS D.A. Waiting time for buses in Central London. Traffic Eng. and Control. n°8. 1.966
- {22} HURDLE V.F. Minimum cost locations for parallel public transit lines. Tpn. Sci. vol 7, p 340-350. 1.973.
- {23} HYMAN G.M. Trip distribution and modal split by cathegories of households. Tpn. Res, vol 4, p 71-76. 1.970.
- {24} I.A.U.R.P. (BARBIER et MERLIN) Choix du moyen de transport par les usagers. Cahiers de l'I.A.U.R.P. n° 4-5. 1.966.
- {25} I.A.U.R.P. Le choix du mode de transport. Cahiers de l'I.A.U.R.P. n° 17-18. 1.969.
- {26} I.R.T. Choix du mode de transport. Analyse des résultats de l'enquête ménages (SERC) faite à Bordeaux en 1.967. I.R.T., 1.970.
- {27} I.R.T. L'accessibilité comme facteur de conception de réseaux de transports urbains. IRT. 1.972.
- {28} I.R.T. (COTTINET M.) Commande des feux par les autobus. IRT. 1.975.
- {29} KANSKY K.J. Structure of transport networks: relationships between network geometry and regional characteristics. Research Paper 84, Dept. of Geography, Univ. of Chicago, Illinois. 1.963.
- {30} LAMPKIN W i SAALMANS P. The design of routes, service frequencies and schedules for a municipal bus undertaking: a case study. ORQ, vol 18, p375-397. 1.967.
- {31} LAPEYRE J. Les lignes pilote d'autobus à la R.A.T.P. IEC n°11. Juliol-Agost 1.975.
- {32} LICHFIELD N. i CHAPMAN H. The urban transport problem and modal choice. Journal of Transport Ec. and Pcy. vol 5, p 246-265. 1.971.

- {33} LIVSHIC V.N. (En rus) Estudi d'alguns mètodes de construcció d'una xarxa òptima de transport. Izvest. Akad. Nauk. S.S.S.R. Energet. Transp. n° 3, p 150-160. 1.966.
- {34} MARCHAND B. Le rabattement piétonnier autour d'une station TCSP: le parc Saint-Maur. IRT. 1.973.
- {35} MARTIN-LOF A. A branch-and-bound algorithm for determining the minimal fleet size of a transportation system. Tpn. Sci. vol 4, p 159-163. 1.970.
- {36} MCKINNON R.D. i HODGSON M.D. Optimal transportation networks: a case study of highway systems. Env. and Plug., vol 2 p 267-284. 1.970.
- {37} MERCATANTI M. i SPANEDDA L. La recherche de l'ensemble optimal des itinéraires dans une entreprise de transports automobiles extra-urbains. RAIRO. vol 9, n° 1, p 59-75. 1.975.
- {38} MONGINI A. Some aspects of discriminate functions and other interurban modal split models. North East Corridor Transportation Project. Octubre 1.967.
- {39} NEMHAUSER G.L. Scheduling local and express service. Tpn. Sci. vol 3, n° 2, p 164-175. 1.969.
- {40} NETTER J.M. et al. Le choix du mode de transport dans les villes de province. I.R.T. - C.E.R.A.U. 1.971.
- {41} NEWELL G.F. Dispatching policies for a transportation route. Tpn. Sci. vol 5, p 91-105. 1.971.
- {42} NEWELL G.F. Control of pairing of vehicles on a public transportation route, two vehicles, one control point. Tpn. Sci., vol 8, p 248-264. 1.974.
- {43} NICOLAIDIS G.C. i DOBSON R. Disaggregated preceptions and preferences in transportation planning. Tpn. Res. vol 9, p 279-295. 1.975.
- {44} OUDHEUDSEN D. VAN. The optimal bus route. Euro I, Brusselles. 1.975.
- {45} PEIRON B. Dimensionement d'un parc de véhicules de transport opérant entre deux points. RAIRO. vol 6, n°2, p 21-32. 1.972.
- {46} PROLL L.G. A note on the minimum fleet size for a suburban railway system. Tpn. Sci. vol 6, p 204-207. 1.972.
- {47} QUANDT R.E. Estimation of modal splits. Tpn. Res. vol 2, p 41-50. 1.968.
- {48} QUANDT R.E. The demand for travel: theory and measurement (D.C. Heath, Lexington, Massachssets). 1.970.
- {49} QUARMBY, D.A. Choice of travel mode for the journey to work: some findings. Journal of Tpn. Ec. and Paj. vol 1. 1.967.

- {50} R.A.T.P. Optimisation des caractéristiques d'exploitation des lignes urbaines d'autobus. Modèles AUTOMEDON et ALKIMEDON. Nota RATP. 1.971.
- {51} R.A.T.P. - A.P.U.R. (COUTINHO L. i DEKINDT N.) Etude de restruturation du réseau urbain d'autobus. R.A.T.P. 1.973.
- {52} SALZBORN F.J.M. The minimum fleet size for a suburban railway system. Tpn. Sci., vol 4, p 383-402. 1.970.
- {53} SALZBORN F.J.M. Optimum bus scheduling. Tpn. Sci., vol 6, p 137-148. 1.972.
- {54} SAUVEZ M. Accessibilité locale aux stations de transport collectif. Journée de formation sur Organisation des transports urbains. AFCET. 1.974.
- {55} SCOTT A.J. The optimal network problem. Some computational procedures. Tpn. Res. vol 3, p 201-210. 1.969.
- {56} SILVANA L. et al. Modelli mattematici e applicazioni di calcolo elettronico ai problemi di analisi e di pianificazione territoriale: alcune prime esperienze. Fac. Architettura Milà. 1.970.
- {57} SMEED R.J. Comparaison des avantages des autobus et de voitures particulières pour la circulation dans les villes. SERC. 1.965.
- {58} SMEED R.J. i WARDROP J.G. An exploratory comparison of the advantages of cars and buses for travel in urban areas. Journal. Inst. Transp. 30 (9), p 301-315. 1.964.
- {59} UHRY J.P. Le modèle EVARAU; un programme interactif pour la recherche d'un meilleur tracé d'un réseau d'autobus. IRT. 1.969.
- {60} VANDAS J. i KLOUCECK J. (En txec). Càlcul d'una xarxa òptima de transports públics urbans. Doprava. Českosl, n° 1, p 44-53. 1.970
- {61} VAUGHAN. R.J. The distribution of traffic volumes. Tpn. Sci., vol 4, p 97-110. 1.970.
- {62} VAUGHAN R.J. Some traffic characteristics of an N-directional network. Tpn. Res., vol 10, p 9-12. 1.976.
- {63} VUCHIC V.R. Propagation des perturbations horaires dans les transports de voyageurs sur les lignes régulières. Rev. U.I.T.P. Belg. vol 18, p 275-279. 1.969.
- {64} WARDROP J.G. Journey speed and flow in central urban areas. Traffic Engng and Control, vol 9, p 528-532. 1.968.
- {65} WARNER S.L. Stochastic choice of mode in urban travel: a study in binary choice. Northwestern University Press. Evanston. Illinois. 1.962.



- {66} WESOLOWSKY G.O. Location of the median line for weighted points.  
Env. and Plug. A, vol 7, p 163-170. 1.975.
- {67} WILLIAMS T.E.H. et al. Traffic generated by households. Traffic Engng.  
and control, vol 5, p 176-181. 1.963.
- {68} WILSON A.G. i CORDEY-HAYES M. Spatial interaction. Working paper 57,  
CES, London, 1.970.
- {69} WILSON A.G. Some new forms of spatial interaction model:a review.  
Tpn. Res. vol 9, p 167-179. 1.975.
- {70} WOOTON H.J. and PICK G.W. A model for trips generated by households.  
Journal of Tpn. Ec. and Pig. vol 1, p 135-153. 1.967.

