

Trabajo Práctico

El Trabajo Práctico consiste en la presentación de una Carpeta de Trabajos Prácticos, de acuerdo al siguiente enunciado (adaptado de <https://almundo.com.ar/eci/contest>) y las entregas indicadas:

Un turista está planificando sus próximas vacaciones y tiene el deseo de visitar una serie de ciudades argentinas.

Para esto cuenta con un sólo medio de transporte disponible (avión) y diferentes agencias turísticas. Todas las agencias manejan la misma tarifa, cobrando **\$7 por km recorrido**. La diferencia está en que cada agencia nos ofrece una oferta diferente.

Nuestro turista debe, partiendo de **Buenos Aires**, viajar por única vez a determinadas ciudades y volver finalmente a **Buenos Aires**.

Determinar el orden del recorrido y la agencia turística a utilizar para cada tramo para minimizar el costo total del viaje. (*Ciudades y distancias en Anexo A*).

Agencias

Para viajar a cualquier destino se puede elegir cualquiera de las siguientes agencias:

Agencia A

Tiene un descuento para viajero frecuente. Si un cliente vuela **dos veces consecutivas** con esta agencia, recibe un descuento del **35%** en el costo del **segundo vuelo**.

Aplica al viajar dos veces consecutivas con esta agencia, y sólo al costo del segundo viaje. Teniendo esto en cuenta, dados 5 viajes consecutivos con la Agencia A, el descuento del 35% aplica al costo del segundo y del cuarto viaje. Si se agregara un sexto viaje consecutivo con la agencia A, este también tendría un 35% de descuento en su costo.

Agencia B

Tiene un descuento para vuelos de larga distancia. Si un cliente compra un vuelo de **más de 200 kilómetros**, recibe un descuento del **15%** en el costo de ese vuelo.

Agencia C

Tiene un convenio con la agencia B. Si un cliente compra un vuelo con la agencia C, y en su vuelo anterior optó por la agencia B, recibe un descuento del **20%** en el costo del vuelo con la agencia C.

Agencia D

Te permite acumular kilómetros. Cada **800 kilómetros** recorridos con la agencia, reintegra al cliente un monto fijo de **\$750**.

Primera Entrega: 12 octubre 2017

- a. Análisis claro de la situación problemática, opcionalmente se puede adjuntar un gráfico aclaratorio.
- b. Plantear el objetivo, hipótesis y definición de variables asociadas al enunciado.
- c. Modelo matemático para su resolución por *programación lineal (para todas las ciudades)*. Se pueden utilizar inecuaciones y definir rangos para cada una de ellas:

“para todo i perteneciente a...”, “para todo j perteneciente a...”, “...con i distinto de j ...”

También se pueden escribir inecuaciones y escribir para cada una:

“idem para todo par de ciudades distintas...”, “idem para todo par de ciudades distintas, exceptuando...”

- d. Modelo en Software GLPK separando los datos del modelo (*datos en puntos e y f*).

Ver material de ayuda: <http://materias.fi.uba.ar/7114/Docs/InstructivoGLPK.pdf>

Separar datos del modelo: <http://materias.fi.uba.ar/7114/Docs/CheatSheetGLPK.pdf>

- e. Resolución en Software GLPK para conjunto de ciudades:

Buenos Aires / San S. Jujuy / Salta / S.M. de Tucuman / Sgo. del Estero / Formosa

No hace falta entregar toda la salida que genera el GLPK con la solución (pueden llegar a ser muchas líneas para imprimir).

Sí se debe mostrar de la salida: los valores de las variables que responden a lo solicitado en punto g.

- f. Resolución en Software GLPK para conjunto de ciudades:

Buenos Aires + 5 ciudades a elección (distintas a las del punto anterior)

No hace falta entregar toda la salida que genera el GLPK con la solución (pueden llegar a ser muchas líneas para imprimir).

Sí se debe mostrar de la salida: los valores de las variables que responden a lo solicitado en punto g.

- g. Para cada Resolución (*puntos e y f*), informe narrativo-descriptivo indicando la solución óptima en términos no técnicos incluyendo gráfico de recorrido y detalle claro sobre:
 - Costo total neto (*una vez aplicados los descuentos*)
 - Costo total bruto (*sin haber aplicado los descuentos*)
 - Descuento total Agencia A
 - Descuento por cada tramo realizado con Agencia A: *indicar ciudades de origen y destino de cada tramo y descuento aplicado en el mismo*
 - Descuento total Agencia B
 - Descuento total Agencia C
 - Descuento total Agencia D
 - Cantidad de Km recorridos con Agencia D
 - Orden en que se recorren las ciudades
 - Agencia seleccionada para cada tramo

Entrega Final: Fecha límite de presentación **16 noviembre 2017** (sobre enunciado y consignas que serán entregadas a los alumnos el 26/10)

IMPORTANTE: Aquellos alumnos que llegada la fecha límite de presentación de una entrega no cumplan con la misma o no hayan aprobado la anterior, pasarán automáticamente a la instancia de Recuperatorio del Trabajo Práctico, al finalizar el cuatrimestre.

Notas sobre la carpeta de TP:

- En la carpeta debe haber una carátula por cada alumno que integra el grupo (la misma se enviará por correo electrónico).
- Incluir el enunciado.
- La carpeta debe contener TODAS las entregas bien diferenciadas con las correcciones hechas por el docente, y con todas las hojas numeradas (indicar por ej. Pág X de entrega Y).
- El informe narrativo-descriptivo debe ser un informe destinado a alguien que no sabe lo que es la investigación operativa, no conoce el software GLPK ni lo que es un modelo pero que requiere entender claramente la solución obtenida para el problema. Por lo tanto, debe estar confeccionado en lenguaje no-técnico.

Material sobre el software GLPK disponible en:

<http://materias.fi.uba.ar/7114/guiaTP.php>

- Instructivo de uso de GLPK
- Guía rápida de uso (Cheat-Sheet) de GLPK

71.14 / 91.04 Modelos y Optimización I - Clases Prácticas: Jueves Noche.
Segundo cuatrimestre 2017 – Levy - Cavallero

ANEXO A - Distancias en KM

	1- BUENOS AIRES	2- SAN S. DE JUJUY	3- SALTA	4- S. M. DE TUCUMÁN	5- SGO. DEL ESTERO	6- FORMOSA	7- RESISTENCIA	8- SANTA FE	9- CORRIENTES	10- POSADAS	11- PARANÁ	12- CÓRDOBA	13- LA RIOJA	14- SAN JUAN	15- SAN LUIS	16- CATAMARCA	17- MENDOZA	18- SANTA ROSA	19- NEUQUÉN	20- VIEDMA	21- RAWSON	22- RIO GALLEGOS	23- USHUAIA
1- BUENOS AIRES	0	1543	1510	1203	1043	1191	1023	478	940	1040	480	715	1150	1110	790	1155	1050	620	1158	960	1455	2635	3228
2- SAN S. DE JUJUY	1543	0	9	340	500	960	860	1107	883	1198	1138	930	770	1220	1320	572	1345	1530	2200	2124	2385	3565	4158
3- SALTA	1510	99	0	307	467	948	780	1074	803	1118	1105	897	695	1145	1245	539	1227	1497	2082	2091	2352	3532	4125
4- S. M. DE TUCUMÁN	1203	340	307	0	160	936	768	767	791	1106	798	590	338	831	938	232	1005	1190	1860	1784	2045	3225	3818
5- SGO. DEL ESTERO	1043	500	467	160	0	776	610	607	633	948	638	430	360	810	850	212	977	1030	1567	1624	1885	3065	3658
6- FORMOSA	1191	960	948	936	776	0	168	713	191	506	744	1043	1136	1543	1463	988	1710	1523	2060	2117	2378	3558	4151
7- RESISTENCIA	1023	860	780	765	610	168	0	545	23	338	576	875	970	1420	1295	822	1587	1475	2012	2061	2210	3390	3983
8- SANTA FE	478	1107	1074	767	607	713	545	0	568	883	31	330	765	830	625	770	885	810	1347	1404	1665	2845	3438
9- CORRIENTES	940	883	803	791	633	191	23	568	0	315	590	898	993	1398	1318	845	1565	1378	1989	2046	2187	3367	3960
10- POSADAS	1040	1198	1118	1106	948	506	338	883	315	0	820	1213	1308	1758	1633	1160	1925	1660	2198	2000	2495	3675	4268
11- PARANÁ	480	1138	1105	798	638	744	576	31	590	820	0	361	796	861	656	801	916	841	1378	1435	1696	2876	3469
12- CÓRDOBA	715	930	897	590	430	1043	875	330	898	1213	361	0	435	500	420	440	670	600	1137	1194	1455	2635	3228
13- LA RIOJA	1150	770	695	338	360	1136	970	765	993	1308	796	435	0	450	550	156	617	1035	1472	1629	1890	3070	3663
14- SAN JUAN	1110	1220	1145	838	810	1543	1420	830	1398	1758	861	500	450	0	320	606	167	825	1022	1419	1680	2860	3453
15- SAN LUIS	790	1320	1245	938	850	1463	1295	625	1318	1633	656	420	550	320	0	705	260	505	883	1099	1360	2540	3133
16- CATAMARCA	1145	572	539	232	212	988	822	770	845	1160	801	440	156	606	705	0	773	1040	1588	1634	1895	3075	3668
17- MENDOZA	1050	1345	1227	1005	977	1710	1587	885	1565	1925	916	670	617	167	260	773	0	765	855	1359	1620	2800	3393
18- SANTA ROSA	620	1530	1497	1190	1030	1523	1475	810	1378	1660	841	600	1035	825	505	1040	765	0	537	594	855	2035	2628
19- NEUQUÉN	1158	2200	2082	1860	1567	2060	2012	1347	1989	2198	1378	1137	1472	1022	883	1588	855	537	0	660	750	1930	2523
20- VIEDMA	960	2124	2091	1784	1624	2117	2061	1404	2046	2000	1435	1194	1629	1419	1099	1634	1359	594	660	0	495	1675	2268
21- RAWSON	1455	2385	2352	2045	1885	2378	2210	1665	2187	2495	1696	1455	1890	1680	1360	1895	1620	855	750	495	0	1180	1773
22- RIO GALLEGOS	2635	3565	3532	3225	3065	3558	3390	2845	3367	3675	2876	2635	3070	2860	2540	3075	2800	2035	1930	1675	1180	0	593
23- USHUAIA	3228	4158	4125	3818	3658	4151	3983	3438	3960	4268	3469	3228	3660	3453	3133	3668	3393	2628	2523	2268	1773	593	0