



Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla
Estadística Descriptiva e Inferencial
MAT550-D
Grupo 5

Actividad Integradora 1: Tiempos de espera en el banco

Moisés Marín Martínez

1790023

Maestría en ciencia de datos e inteligencia de negocios

Edgar Daniel Rivera Gaona

Maestría en ciencia de datos e inteligencia de negocios

Nombre del profesor: Dr. Jose Luis Avila Valdez

Fecha de entrega: 14/03/2021

Introducción

Imagina que necesitas realizar un trámite en ventanilla bancaria, después de llegar a una sucursal del banco donde tienes cuenta subes las escaleras que conducen a la entrada, cruzas la puerta principal, das cuatro pasos hasta alcanzar el dispositivo que te indicará el turno y tiempo aproximado de espera. Con optimismo presionas un botón triangular gris suave al tacto y la máquina después de unos segundos de meditación electrónica expulsa un trozo de papel que indica: turno 125, tiempo de espera aproximado 2 horas.

Lamentablemente el escenario que acaba de describirse no es ficticio, es real. Ocurrió cuando visitaba una sucursal de Citi Banamex en la ciudad de México hace algunos años, al ver un tiempo de espera de 2 horas decidí retirarme e intentar ir al banco otro día. Una situación similar puede ser costosa para una empresa, si todos sus empleados tienen que visitar un banco y esperar por un tiempo prolongado durante el horario de trabajo.

La espera en filas largas e interminables, a las que nos hemos acostumbrado por su cotidianidad en supermercados, restaurantes o escuelas, no solo afecta a las actividades de las personas sino que se vuelve un factor que impacta la calidad de vida de una población y también puede ser un factor que influya en su economía (Espíndola, 2015).

De aquí que la motivación de este trabajo sea identificar cuál de los 3 bancos seleccionados tiene el menor tiempo de espera, de tal manera que sea el banco en el cual se abran las cuentas de los empleados de una empresa maquiladora. El tiempo de espera es importante pues los empleados deben acudir a la sucursal al menos 2 veces al mes, por lo que elegir al banco con menor tiempo de espera repercutirá en menos desperdicio de tiempo laboral de los empleados, en un mejor estado de ánimo y en una mejor calidad de vida (Espíndola, 2015).

Objetivo

Realizar un análisis estadístico de tiempos de espera en tres banco para elegir el que tenga el menor tiempo de espera

Análisis estadístico

La población de estudio son los clientes de bancos Bankmex, BankScot y ComerBank, la muestra son los clientes seleccionados como 1,11,21,31, etc. El tamaño de la muestra del banco Bankmex es de 255, el de BankScot es 294 y el de ComerBank es 200. La unidad de análisis es el tiempo de espera de un cliente de los bancos seleccionados, es un estudio transversal ya que no involucra un seguimiento de los clientes en sus visitas al banco. También es un estudio observacional que busca describir el tiempo de espera en sucursal de una muestra.

La variable que se mide se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 1. Variable en estudio.

variable	tipo	escala de medición
tiempo de espera en sucursal	Numérico, cuantitativo discreto	de razón

La figura 1 nos muestra el histograma de tiempos de espera en sucursales del banco Bankmex, en ella se puede apreciar una distribución bastante simétrica que puede confirmarse al ver la tabla 2 del anexo donde encontramos un coeficiente de sesgo de .187.

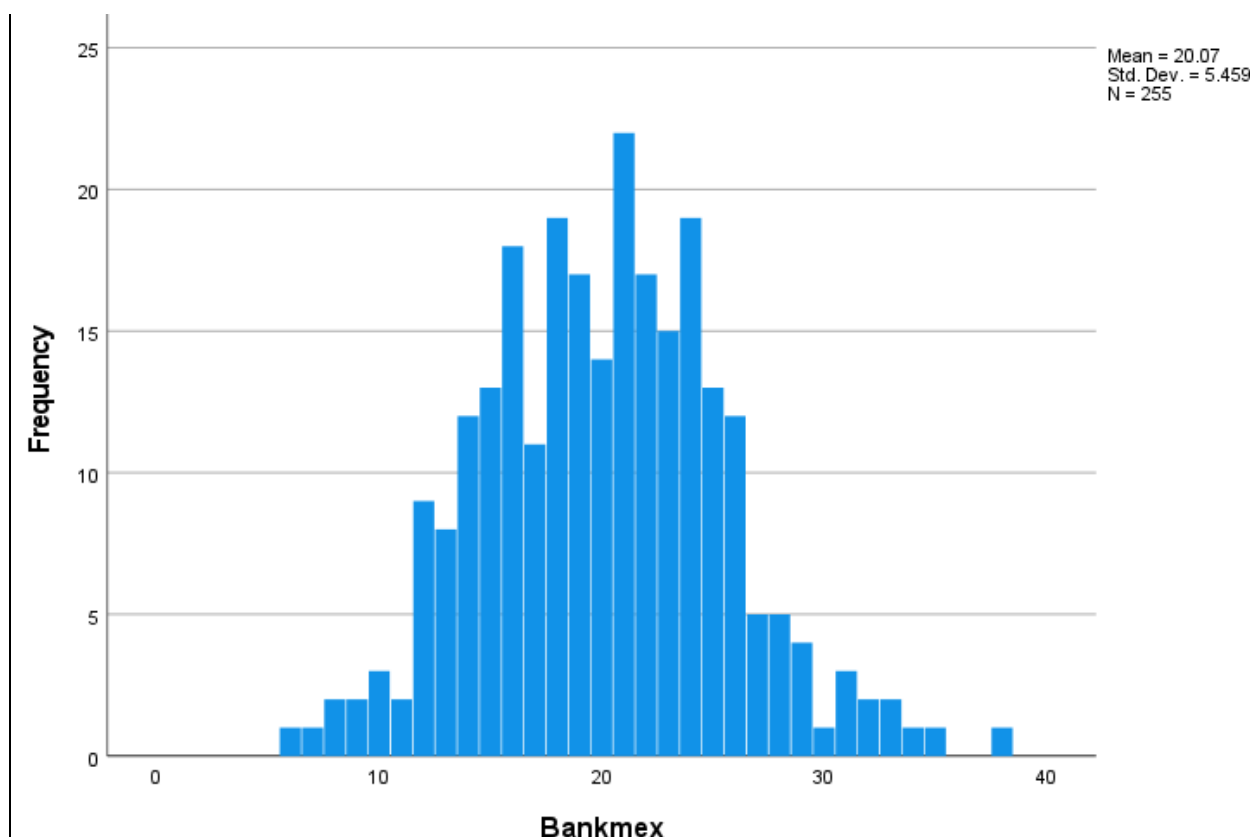


Figura 1. Histograma de tiempos de espera en Bankmex

La figura 2 por otra parte, nos muestra el histograma de tiempos de espera en sucursales del banco BankScot, en esta figura podemos apreciar una distribución sesgada a la derecha lo que nos indica que hay un mayor número de mediciones con un tiempo de espera menor que con tiempos largos de espera.. A diferencia de la distribución de los tiempos de espera de las sucursales del banco Bankmex, en el BankScot el 50% de los tiempos de espera son menores o iguales a 13 minutos, valor que puede encontrarse en la tabla 3 de los anexos. De aquí puede desprenderse que en las sucursales de BankScot hay un menor tiempo de espera que en las sucursales de Bankmex, una afirmación que puede respaldarse con el tiempo de espera más repetido, 21 minutos en Bankmex y 9 minutos en Bankscot.

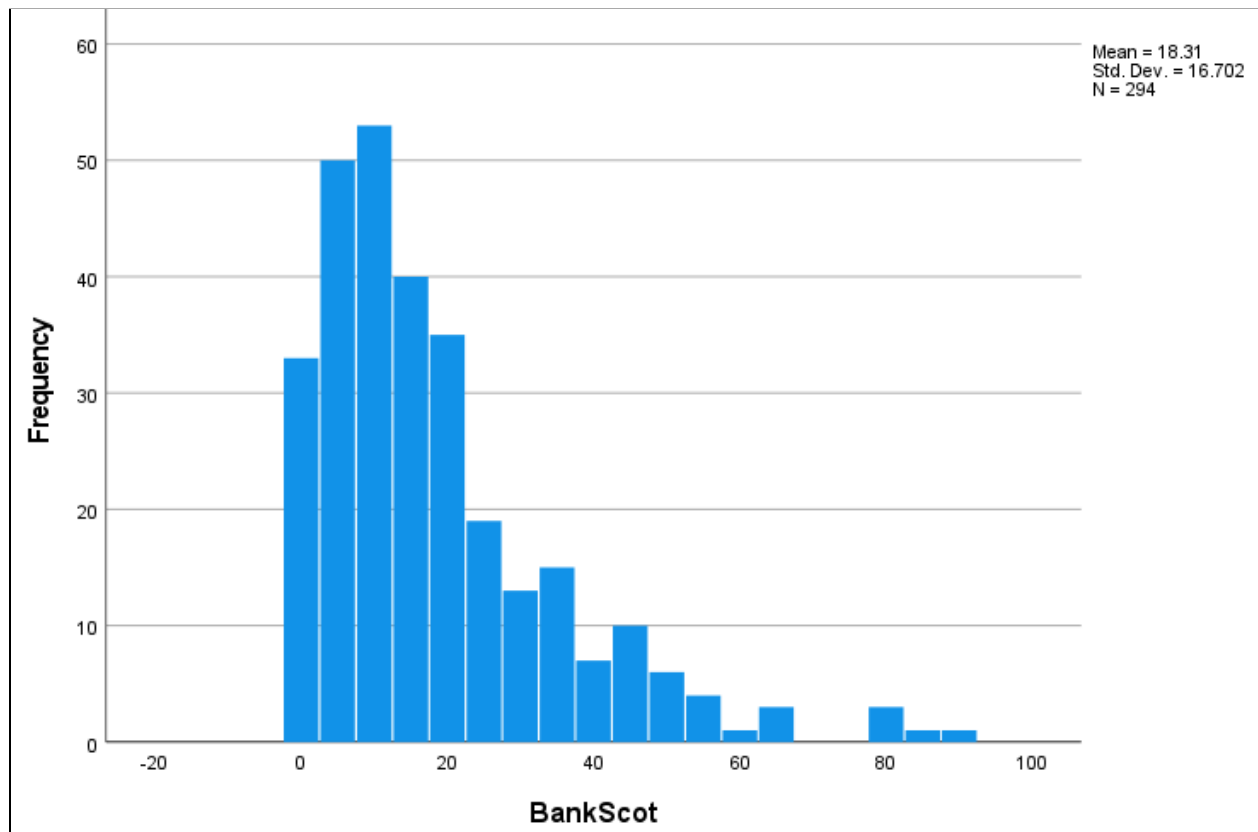


Figura 2. Histograma de tiempos de espera en BankScot

Al extender nuestro análisis estadístico a las mediciones del banco ComerBank nos encontramos con la figura 3, la cual nos presenta un histograma sesgado a la izquierda, lo cual significa que hay un mayor número de mediciones con tiempos de espera largos que con tiempos cortos, a diferencia de los dos bancos anteriores donde encontramos que los tiempos de espera más frecuentes son de 13 y 8 minutos, en este banco encontramos 19 minutos. Esto quiere decir que en ComerBank el tiempo de espera más frecuente es de 19 minutos, un valor que es 6 minutos mayor que en Bankmex y 11 minutos mayor que en BankScot. En otras palabras, estas mediciones nos indican que si asistes al banco BankScot puedes irte preparando para una espera que podría ser de 19 minutos.

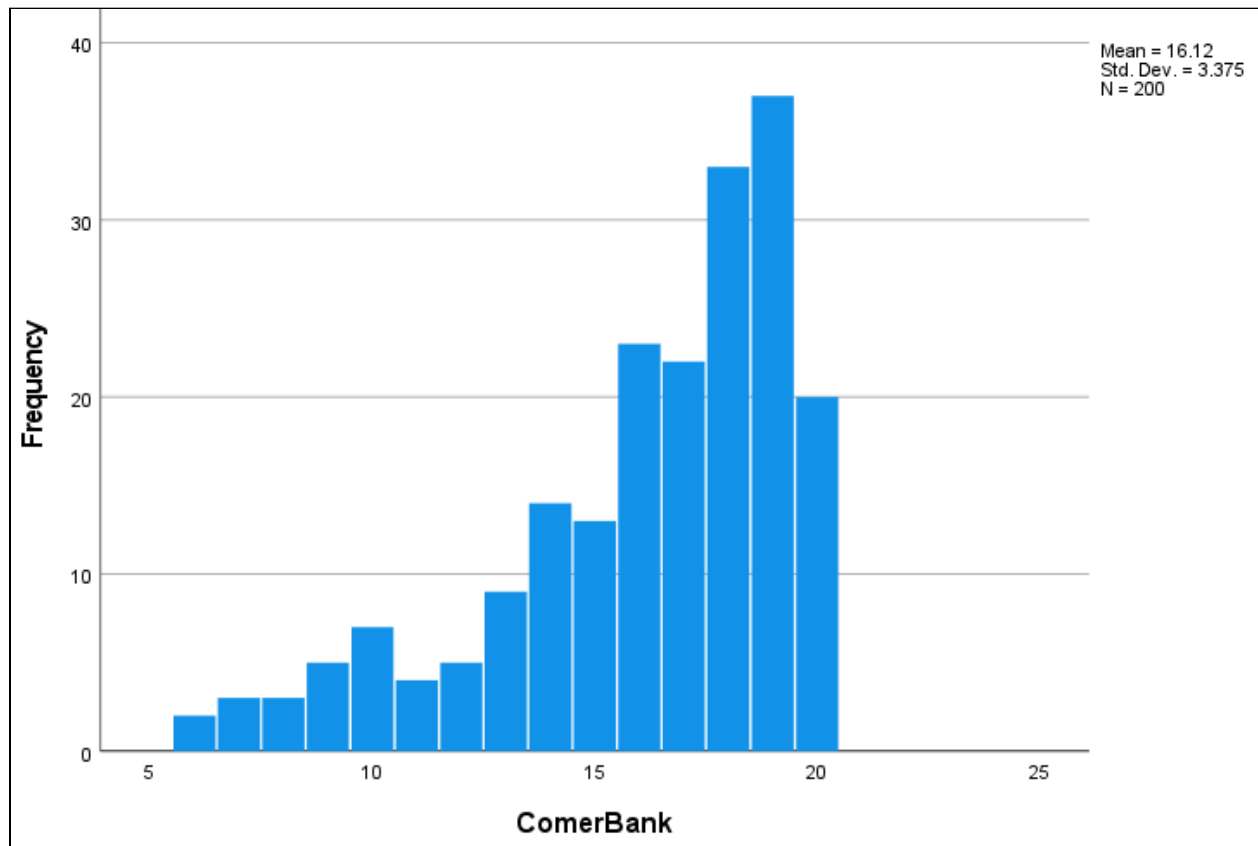


Figura 3. Histograma de tiempos de espera en ComerBank

Podemos completar nuestro análisis mediante una inspección a los diagramas de caja-brazos correspondientes a los tiempos de espera en sucursales de los 3 bancos seleccionados. En estos diagramas encontramos resultados muy interesantes, como por ejemplo que 50% de los tiempos de espera en sucursales de Bankmex es de 20 minutos o menos, o también que muchos de los tiempos de espera de las sucursales de BankScot no son similares.

Adentrándonos en los tiempos de espera atípicos y extremos en BankScot encontramos que se midieron tiempos de espera de 84 y 81 minutos, como puede confirmarse en tabla 5 de los anexos. Estos son los tiempos de espera más largos en las 3 sucursales por mucho, sería interesante examinar más de cerca qué pasa en esta sucursal ya que un tiempo de espera de más de 1 hora es difícil de creer.



Es en esta figura donde podemos apreciar que el 100% de los tiempos de espera son de 20 minutos o menos, un valor que puede observarse también en la tabla 4 de los anexos. Algunos tiempos de espera atípicos en ComerBank son de 6 minutos, una cantidad de minutos alejada de los 20 minutos que fungen como límite superior del 100% de los tiempos de espera de este banco.

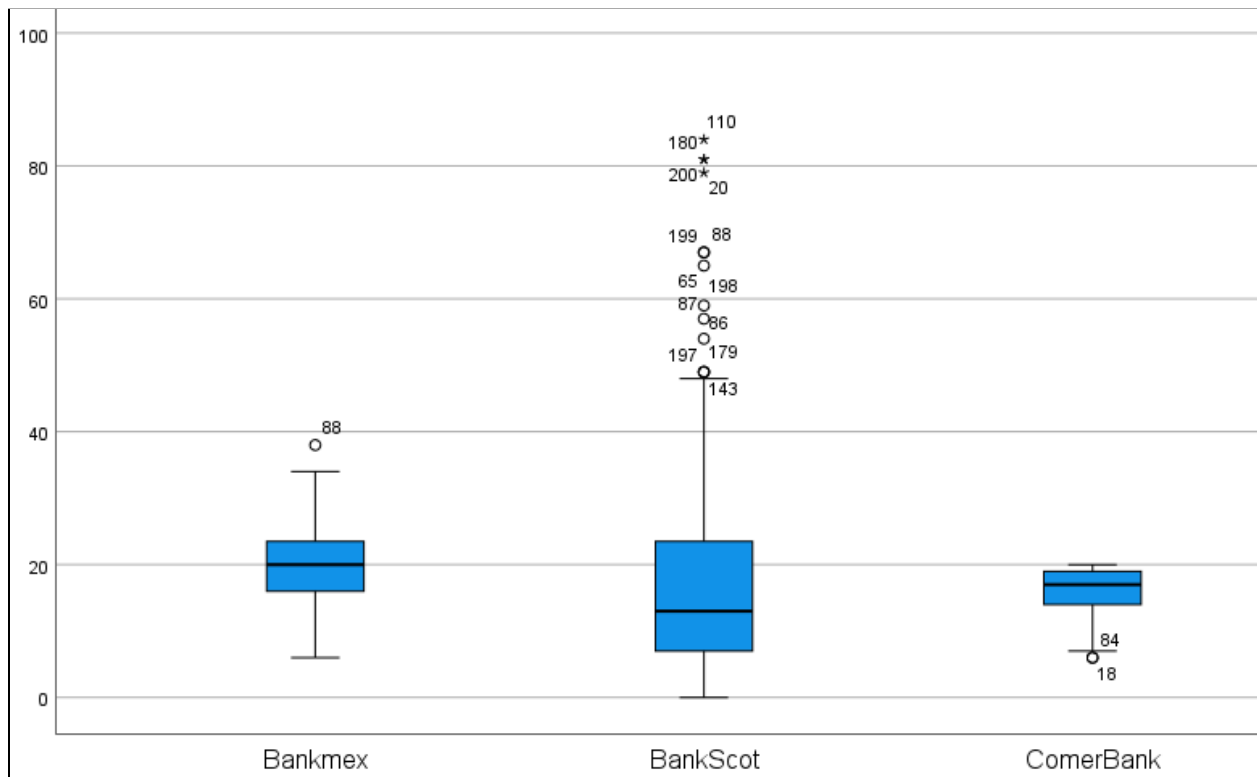


Figura 4. Diagramas de caja-brazos del tiempo de espera en sucursal para cada banco

Conclusiones

Después de realizar un análisis estadístico de los tiempos de espera en las sucursales de los tres bancos seleccionados, se puede establecer que el menor tiempo de espera se encuentra en las sucursales del banco ComerBank. Es en este banco donde el 100% de las muestras tienen a lo más 20 minutos de espera, encontramos en esta marca de 20 minutos el 50% de tiempos de espera de Bankmex y al 67% de BankScot, como puede apreciarse en tablas 2 y 3 de anexos respectivamente.

Bibliografía

Espíndola, C. (2015). Estudio Del Tiempo De Espera En Las Cajas Bancarias De Argentina. Marzo 14, 2021, Universidad Torcuato di Tella. Sitio web:
https://repositorio.utdt.edu/bitstream/handle/utdt/2040/MBA_2015_Espindola.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Geneva Foundation for Medical Education and Research (2005). Estudios Transversales. Marzo 14, 2021, de Geneva Foundation for Medical Education and Research. Sitio web:
https://www.gfmer.ch/Educacion_medica_Es/Pdf/Estudios_transversales_2005.pdf

Veiga de Cabo, J., de la Fuente Díez, E., Zimmermann, M. (2008). Modelos de estudios en investigación aplicada: conceptos y criterios para el diseño. Marzo 14, 2021, de SciELO Analytics. Sitio web:
http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2008000100011

Mendenhall, W., Beaver R. & Beaver B. (2010). Introducción a la probabilidad y estadística. México, D.F.: CENGAGE Learning.

Anexos

Tabla 2. Medidas estadísticas del tiempo de espera de Bankmex

Statistics		
Bankmex		
N	Valid	255
	Missing	39
Mean		20.07
Median		20.00
Mode		21
Std. Deviation		5.459
Variance		29.802
Skewness		.185
Std. Error of Skewness		.153
Range		32
Percentiles	25	16.00
	50	20.00
	75	24.00
	90	26.40



Tabla 3. Medidas estadísticas del tiempo de espera de BankScot

Statistics		
BankScot		
N	Valid	294
	Missing	0
Mean		18.31
Median		13.00
Mode		8 ^a
Std. Deviation		16.702
Variance		278.972
Skewness		1.607
Std. Error of Skewness		.142
Range		90
Percentiles	25	7.00
	50	13.00
	67	20.00
	75	24.25
	90	42.00
a. Multiple modes exist. The smallest value is shown		

Tabla 4. Medidas estadísticas del tiempo de espera de ComerBank

Statistics		
ComerBank		
N	Valid	200
	Missing	94
Mean		16.11
Median		17.00
Mode		19
Std. Deviation		3.375
Variance		11.389
Skewness		-1.103
Std. Error of Skewness		.172
Range		14
Percentiles	25	14.00
	50	17.00
	67	18.00
	75	19.00
	90	19.90
	100	20.00

Tabla 5. Tiempos de espera de bancos seleccionados

Observacion #	Bankmex	BankScot	ComerBank
1	13	7	10
2	14	11	10
3	28	5	20
4	15	15	16
5	19	24	7

6	29	6	8
7	25	15	11
8	19	23	20
9	26	4	18
10	15	9	19
11	21	11	20
12	23	17	11
13	24	32	10
14	8	2	9
15	24	2	16
16	26	12	9
17	18	14	19
18	22	14	6
19	21	22	16
20	20	79	9
21	21	4	12
22	22	4	16
23	23	4	14
24	21	15	16
25	15	4	13
26	16	9	16

27	13	18	12
28	21	25	10
29	22	25	19
30	28	2	20
31	19	6	14
32	28	7	8
33	17	8	15
34	24	9	12
35	24	14	19
36	15	18	13
37	16	18	15
38	21	23	18
39	20	1	19
40	25	6	14
41	13	7	16
42	20	12	14
43	18	13	18
44	21	13	16
45	16	19	15
46	19	21	16
47	23	22	17

48	11	32	14
49	23	35	16
50	26	36	13
51	24	38	17
52	15	48	14
53	9	0	15
54	19	1	16
55	16	9	16
56	21	9	16
57	6	10	20
58	19	10	18
59	23	10	13
60	24	19	13
61	23	21	15
62	16	25	17
63	14	41	18
64	19	43	14
65	18	65	20
66	16	1	17
67	22	2	17
68	26	4	14

69	23	6	17
70	18	7	11
71	22	7	10
72	17	8	15
73	22	8	17
74	18	13	14
75	12	16	17
76	18	18	18
77	27	18	17
78	21	21	16
79	24	21	8
80	19	23	17
81	18	24	17
82	21	31	17
83	19	34	7
84	22	40	6
85	22	44	17
86	20	54	13
87	10	57	11
88	38	67	15
89	17	2	19

90	23	2	16
91	23	3	16
92	27	4	10
93	22	5	18
94	29	5	20
95	18	6	14
96	20	7	19
97	17	8	16
98	19	9	18
99	31	9	9
100	25	10	19
101	28	10	17
102	26	11	17
103	12	12	14
104	15	14	15
105	16	19	15
106	15	27	16
107	26	28	18
108	15	37	16
109	16	47	17
110	33	84	16

111	14	0	18
112	12	1	18
113	25	2	18
114	34	3	18
115	13	4	18
116	18	4	19
117	32	4	10
118	21	5	19
119	21	5	20
120	7	6	12
121	19	6	18
122	25	8	16
123	13	10	7
124	20	10	12
125	12	14	20
126	17	15	15
127	19	15	18
128	20	15	18
129	16	17	19
130	18	17	18
131	23	19	18

132	16	22	18
133	21	22	16
134	17	23	9
135	25	23	19
136	22	24	18
137	31	24	19
138	24	25	19
139	24	30	19
140	28	32	18
141	15	39	19
142	17	39	19
143	14	49	19
144	10	0	20
145	12	0	20
146	21	1	20
147	18	2	18
148	26	3	19
149	20	5	19
150	16	6	19
151	22	6	18
152	16	7	19

153	18	7	19
154	21	7	19
155	25	8	17
156	8	9	18
157	21	9	20
158	16	11	19
159	24	12	18
160	13	13	20
161	14	13	19
162	22	13	20
163	23	13	19
164	29	13	20
165	19	16	19
166	20	16	19
167	20	16	18
168	14	18	18
169	17	18	19
170	12	19	20
171	13	19	19
172	14	19	17
173	13	20	13

174	25	25	19
175	16	26	18
176	25	27	19
177	24	30	20
178	22	36	19
179	24	49	17
180	26	81	20
181	20	1	18
182	24	1	18
183	18	5	19
184	18	6	16
185	20	8	19
186	22	8	20
187	24	8	19
188	27	9	13
189	15	10	17
190	20	10	13
191	16	15	18
192	16	20	18
193	12	28	15
194	12	30	14

195	21	34	14
196	26	44	14
197	16	49	15
198	19	59	15
199	18	67	17
200	26	81	17
201	14	0	
202	18	0	
203	23	0	
204	24	0	
205	25	0	
206	23	0	
207	35	0	
208	17	1	
209	22	1	
210	31	1	
211	21	1	
212	19	1	
213	24	2	
214	11	2	
215	21	3	

216	21	3	
217	26	3	
218	18	4	
219	22	4	
220	15	4	
221	15	5	
222	17	5	
223	32	6	
224	15	7	
225	18	7	
226	14	8	
227	24	8	
228	33	8	
229	10	8	
230	21	8	
231	24	9	
232	24	9	
233	19	9	
234	19	9	
235	9	10	
236	23	10	

237	25	10	
238	25	10	
239	26	11	
240	29	12	
241	30	12	
242	14	12	
243	17	13	
244	23	13	
245	14	13	
246	25	13	
247	22	14	
248	21	15	
249	12	15	
250	27	15	
251	14	16	
252	16	16	
253	20	17	
254	18	17	
255	27	17	
256		18	
257		18	

258		18	
259		19	
260		19	
261		19	
262		21	
263		21	
264		21	
265		22	
266		22	
267		23	
268		25	
269		31	
270		31	
271		32	
272		32	
273		33	
274		34	
275		35	
276		35	
277		36	
278		36	

279		36	
280		37	
281		37	
282		39	
283		41	
284		44	
285		44	
286		44	
287		46	
288		46	
289		47	
290		50	
291		51	
292		54	
293		55	
294		90	