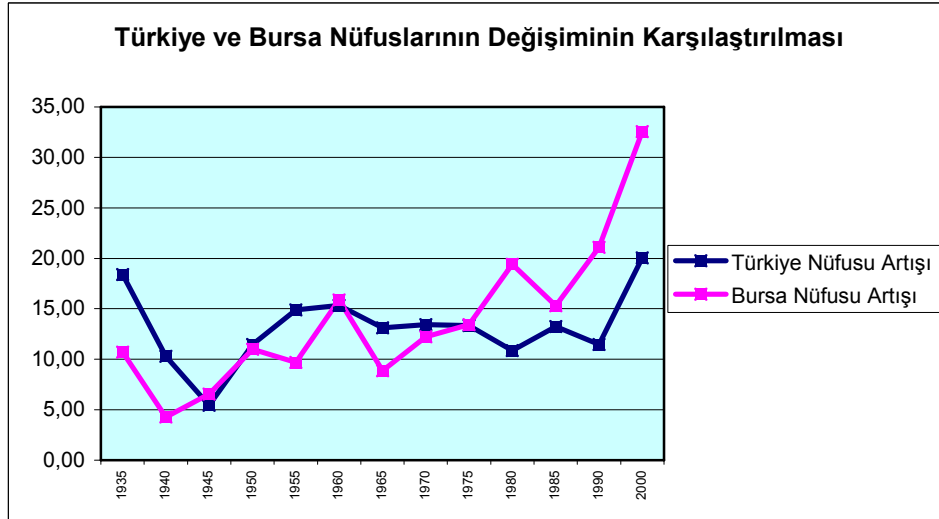


03-01 Onur ACAR
03-12 Yeşim ÇİÇEK
03-30 İncinur ÖZYILMAZ
03-37 Senem TEZCAN

PLN 281 NÜFUS BİLİMİ VİZESİ ÖDEVİ

A- BURSA İLİNİN 1927 İLE 2000 YILLARI ARASINDAKİ NÜFUS ARTIŞININ TÜRKiYE GENELİ İLE KARŞILAŞTIRILMASI:

YILLAR	TÜRKiYE NÜFUSU	NÜFUS ARTIŞI	BURSA NÜFUSU	NÜFUS ARTIŞI
1927	13.648.270		399.942	
1935	16.158.018	18,39	442.760	10,71
1940	17.820.950	10,29	461.648	4,27
1945	18.790.174	5,44	491.899	6,55
1950	20.947.188	11,48	545.919	10,98
1955	24.064.763	14,88	598.898	9,70
1960	27.754.820	15,33	693.894	15,86
1965	31.391.421	13,10	755.504	8,88
1970	35.605.176	13,42	847.884	12,23
1975	40.347.719	13,32	961.639	13,42
1980	44.736.957	10,88	1.148.492	19,43
1985	50.664.458	13,25	1.324.015	15,28
1990	56.473.035	11,46	1.603.137	21,08
2000	67.803.927	20,06	2.125.140	32,56



1927 ile 2000 yılları arasındaki Bursa ilinin nüfus artışı ile Türkiye genelinin nüfus artışını karşılaştırdığımız zaman 1975 yılına kadar Bursa nüfusunun nüfus artışının Türkiye geneli nüfus artışı ile paralel gittiğini görüyoruz. Fakat 1975 yılından sonra Bursa'daki nüfus artış oranının Türkiye geneline oranla daha fazla olduğunu görüyoruz. Bunun sebebi ise 1970'li yıllardan sonra başlayan sanayileşmiş, iş olanağı fazla olan büyük şehirlere göçlerdir.

B- TÜRKİYE VE BURSA'NIN DOĞRUSAL, PARABOLİK VE ÜSSEL PROJeksiYON MODELLERİNDE PROJEKTE EDİLMESİ:

Bursa:

YILLAR	GÖZLEM	X	X ²	X.Y	DOĞRUSAL	(Y-Y ^T)	MFY
1927	399.942						
1935	442.760	-11	121	-4870360	284.344	158.416	35,78
1940	461.648	-9	81	-4154832	382.277	79.371	17,19
1945	491.899	-7	49	-3443293	480.209	11.690	2,38
1950	545.919	-5	25	-2729595	578.142	-32.223	5,90
1955	598.898	-3	9	-1796694	676.075	-77.177	12,89
1960	693.894	-1	1	-693894	774.008	-80.114	11,55
1965	755.504	1	1	755504	871.940	-116.436	15,41
1970	847.884	3	9	2543652	969.873	-121.989	14,39
1975	961.639	5	25	4808195	1.067.806	-106.167	11,04
1980	1.148.492	7	49	8039444	1.165.739	-17.247	1,50
1985	1.324.015	9	81	11916135	1.263.671	60.344	4,56
1990	1.603.137	11	121	17634507	1.361.604	241.533	15,07
2000	2.125.140	15			1.557.470	567.670	26,71
2010		19			1.753.335		
2020		23			1.949.201	TOPLAM	174,36
2030		27			2.145.066	OMHY	13,41
2040		31			2.340.932		
2050		35			2.536.797		

TOPLAM Y	9875689
TOPLAM X.Y	28008769
TOPLAM X²	572
a	822974,0833
b	48966,37937

Doğrusal projeksiyon modeline göre Bursa 2000 yılından sonra diğer yıllara oranla daha az nüfus artışı gösterecek. Hatta 50 yıl içinde sadece 400.000 artacak. Fazla gerçekçi bir durum değil. Zaten ortalama mutlak hata yüzdesi de fazla.

YILLAR	GÖZLEM	X	X ²	X.Y	X ² .Y	X ⁴	PARABOLİK	(Y-Y ^T)	MFY
1927	399.942								
1935	442.760	-11	121	-4870360	53573960	14641	469.748	-26987,79	6,10
1940	461.648	-9	81	-4154832	37393488	6561	466.551	-4903,16	1,06
1945	491.899	-7	49	-3443293	24103051	2401	483.580	8318,59	1,69
1950	545.919	-5	25	-2729595	13647975	625	520.836	25083,47	4,59
1955	598.898	-3	9	-1796694	5390082	81	578.317	20581,46	3,44
1960	693.894	-1	1	-693894	693894	1	656.023	37870,58	5,46
1965	755.504	1	1	755504	755504	1	753.956	1547,82	0,20
1970	847.884	3	9	2543652	7630956	81	872.115	-24230,81	2,86
1975	961.639	5	25	4808195	24040975	625	1.010.499	-48860,33	5,08
1980	1.148.492	7	49	8039444	56276108	2401	1.169.110	-20617,72	1,80
1985	1.324.015	9	81	11916135	107245215	6561	1.347.946	-23930,99	1,81
1990	1.603.137	11	121	17634507	193979577	14641	1.547.008	56128,87	3,50
2000	2.125.140	15	225				2.005.810	119329,94	5,62
2010		19	361				2.545.515		
2020		23	529				3.166.124	TOPLAM	43,20
2030		27	729				3.867.637	OMHY	3,32
2040		31	961				4.650.053		
2050		35	1225				5.513.372		

TOPLAM Y	9.875.689
TOPLAM X.Y	28008769
TOPLAM X²	572
TOPLAM X².Y	524730785
TOPLAM X⁴	48620
a	702461,5625
b	48966,37937
c	2528,234703

Parabolik projeksiyon modeline göre Bursa nüfusu daha önceki nüfus artış oranlarına göre hemen hemen aynı nüfus artış oranını gösterecek. Ve 50 yıl içinde 3.500.000 nüfus artışı gözlenecek.

YILLAR	GÖZLEM	X	Σ	ÜSSEL	(Y-Y ^T)	MFY
1927	399.942					
1935	442.760	0	Σ ₁ Y 1.942.226	431.889	10.871	2,46
1940	461.648	1		462.794	-1.146	0,25
1945	491.899	2		500.621	-8.722	1,77
1950	545.919	3	Σ ₂ Y 2.896.180	546.921	-1.002	0,18
1955	598.898	4		603.592	-4.694	0,78
1960	693.894	5		672.956	20.938	3,02
1965	755.504	6	Σ ₃ Y 5.037.283	757.857	-2.353	0,31
1970	847.884	7		861.775	-13.891	1,64
1975	961.639	8		988.969	-27.330	2,84
1980	1.148.492	9		1.144.654	3.838	0,33
1985	1.324.015	10		1.335.210	-11.195	0,85
1990	1.603.137	11		1.568.449	34.688	2,16
2000	2.125.140	13		2.203.357	-78.217	3,68
2010		15		3.154.544		
2020		17		4.579.565		
2030		19		6.714.457		
2040		21		9.912.845		
2050		23		14.704.508		
					TOPLAM	20,28
					OMHY	1,56

n	4
a	137974,4339
b	1,223989047
c	293914,963

Üssel projeksiyon modeline göre Bursa nüfusu her yıl nüfus artışı ortalama aynı seviyede devam edecek. Ve 2050 yılındaki nüfusu 14 milyonu bulacak.

Türkiye:

YILLAR	GÖZLEM	X	X ²	X.Y	DOĞRUSAL	(Y-Y ^T)	MFY
1927	13.648.270						
1935	16.158.018	-11	121	-177738198	11.756.260	4.401.758	27,24
1940	17.820.950	-9	81	-160388550	15.448.375	2.372.575	13,31
1945	18.790.174	-7	49	-131531218	19.140.489	-350.315	1,86
1950	20.947.188	-5	25	-104735940	22.832.604	-1.885.416	9,00
1955	24.064.763	-3	9	-72194289	26.524.718	-2.459.955	10,22
1960	27.754.820	-1	1	-27754820	30.216.833	-2.462.013	8,87
1965	31.391.421	1	1	31391421	33.908.947	-2.517.526	8,02
1970	35.605.176	3	9	106815528	37.601.062	-1.995.886	5,61
1975	40.347.719	5	25	201738595	41.293.176	-945.457	2,34
1980	44.736.957	7	49	313158699	44.985.291	-248.334	0,56
1985	50.664.458	9	81	455980122	48.677.405	1.987.053	3,92
1990	56.473.035	11	121	621203385	52.369.519	4.103.516	7,27
2000	67.803.927	15			59.753.748	8.050.179	11,87
2010		19			67.137.977		
2020		23			74.522.206		
2030		27			81.906.435		
2040		31			89.290.664		
2050		35			96.674.893		
						TOPLAM	110,10
						OMHY	8,47

TOPLAM Y	384754679
TOPLAM X.Y	1055944735
TOPLAM X²	572
a	32062889,92
b	1846057,229

Doğrusal projeksiyon modeline göre Türkiye nüfusu şu ana kadar nüfus artış hızının altına düşecek. 50 yıl içinde ortalama 30 milyon nüfus artacak.

YILLAR	GÖZLEM	X	X ²	X.Y	X ² Y	X ⁴	PARABOLİK	(Y-Y ^T)	MFY
1927	13.648.270								
1935	16.158.018	-11	121	-177738198	1955120178	14641	16.004.475	153.543	0,95
1940	17.820.950	-9	81	-160388550	1443496950	6561	17.379.382	441.568	2,48
1945	18.790.174	-7	49	-131531218	920718526	2401	19.217.730	-427.556	2,28
1950	20.947.188	-5	25	-104735940	523679700	625	21.519.519	-572.331	2,73
1955	24.064.763	-3	9	-72194289	216582867	81	24.284.750	-219.987	0,91
1960	27.754.820	-1	1	-27754820	27754820	1	27.513.423	241.397	0,87
1965	31.391.421	1	1	31391421	31391421	1	31.205.538	185.883	0,59
1970	35.605.176	3	9	106815528	320446584	81	35.361.094	244.082	0,69
1975	40.347.719	5	25	201738595	1008692975	625	39.980.091	367.628	0,91
1980	44.736.957	7	49	313158699	2192110893	2401	45.062.531	-325.574	0,73
1985	50.664.458	9	81	455980122	4103821098	6561	50.608.412	56.046	0,11
1990	56.473.035	11	121	621203385	6833237235	14641	56.617.734	-144.699	0,26
2000	67.803.927	15	225				70.026.705	-2.222.778	3,28
2010		19	361				85.289.441		
2020		23	529				102.405.945	TOPLAM	16,78
2030		27	729				121.376.215	OMHY	1,29
2040		31	961				142.200.251		
2050		35	1225				164.878.054		

TOPLAM Y	384754679
TOPLAM X.Y	1055944735
TOPLAM X²	572
TOPLAM X²Y	19577053247
TOPLAM X⁴	48620
a	29301550,15
b	1846057,229
c	57930,20486

Parabolik projeksiyon modeline göre Türkiye nüfusu ortalama aynı oranda artacak. Ve 2050 yılına geldiğimizde şu anki nüfustan 100 milyon daha fazla nüfusumuz olacak.

YILLAR	GÖZLEM	X		Σ	ÜSSEL	(Y-Y ^T)	MFY
1927	13.648.270						
1935	16.158.018	0			15.292.000	866.018	5,36
1940	17.820.950	1	Σ ₁ Y	73.716.330	17.212.231	608.719	3,42
1945	18.790.174	2			19.381.146	-590.972	3,15
1950	20.947.188	3			21.830.953	-883.765	4,22
1955	24.064.763	4	Σ ₂ Y	118.816.180	24.598.027	-533.264	2,22
1960	27.754.820	5			27.723.458	31.362	0,11
1965	31.391.421	6			31.253.655	137.766	0,44
1970	35.605.176	7	Σ ₃ Y	192.222.169	35.241.040	364.136	1,02
1975	40.347.719	8			39.744.820	602.899	1,49
1980	44.736.957	9			44.831.874	-94.917	0,21
1985	50.664.458	10			50.577.739	86.719	0,17
1990	56.473.035	11			57.067.736	-594.701	1,05
2000	67.803.927	13			72.678.091	-4.874.164	7,19
2010		15			92.593.580		
2020		17			118.001.504	TOPLAM	30,05
2030		19			150.416.604	OMHY	2,31
2040		21			191.771.370		
2050		23			244.531.247		

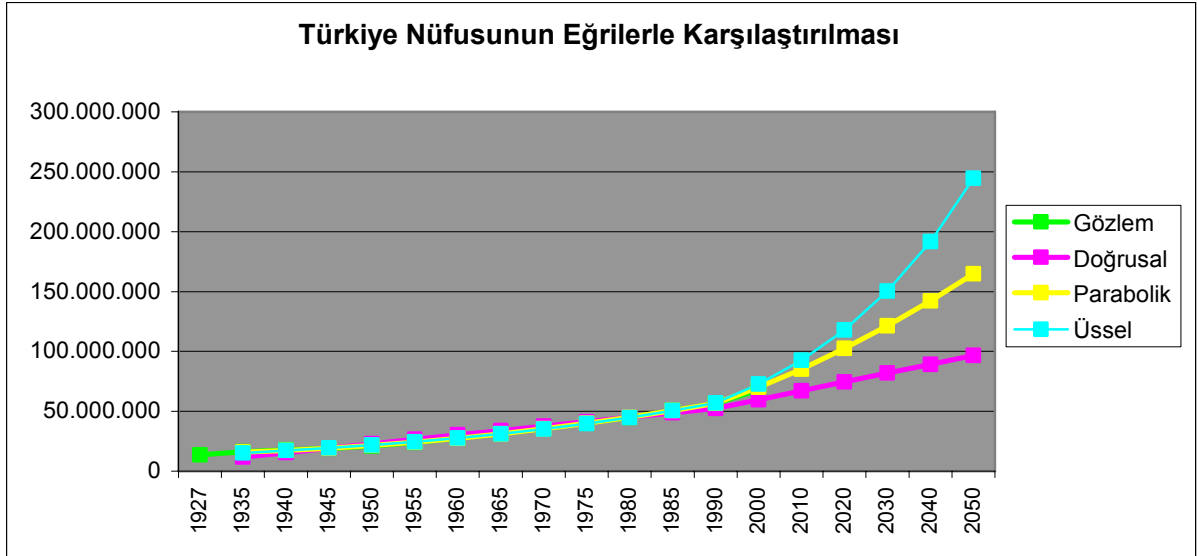
n	4
a	14827187,1602
b	1,129507449
c	464812,717

Üssel projeksiyon modeline göre Türkiye nüfusu her sene bir önceki seneden daha fazla artış gösterecek ve 50 yıl içinde nerdeyse 200 milyon kadar artacak ve ortalama 244 milyon nüfusa ulaşacak. Fakat bu varsayım pek gerçekçi değil.

C- TÜRKİYE VE BURSA İÇİN 2050 YILINA KADAR YAPILAN PROJEKSİYONLARDAN EN UYGUNU:

Türkiye:

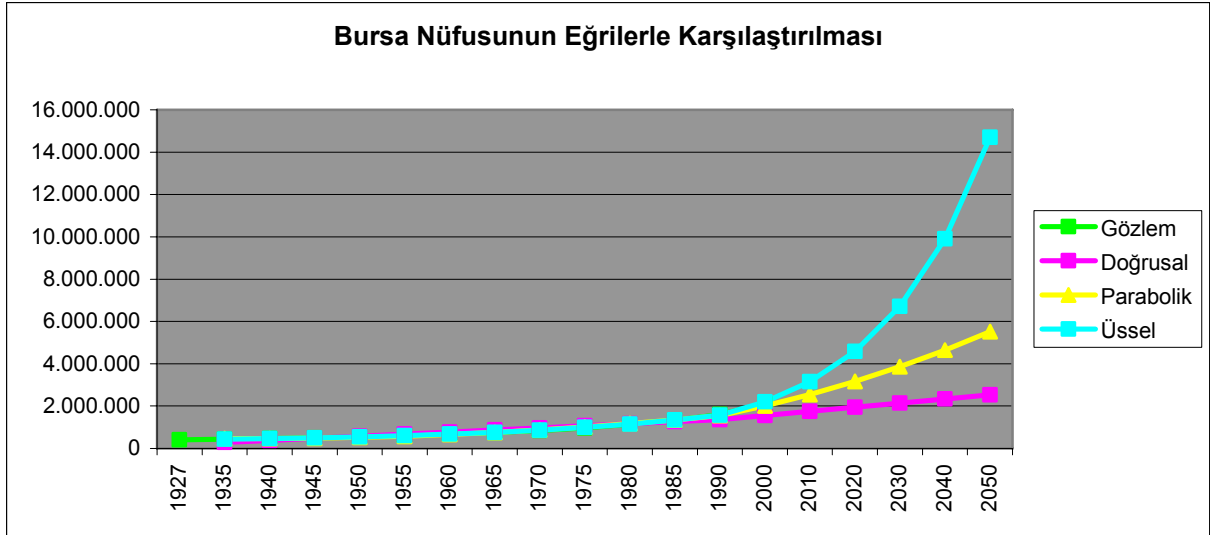
YILLAR	GÖZLEM	DOĞRUSAL	PARABOLİK	ÜSSEL
1927	13.648.270			
1935	16.158.018	11.756.260	16.004.475	15.292.000
1940	17.820.950	15.448.375	17.379.382	17.212.231
1945	18.790.174	19.140.489	19.217.730	19.381.146
1950	20.947.188	22.832.604	21.519.519	21.830.953
1955	24.064.763	26.524.718	24.284.750	24.598.027
1960	27.754.820	30.216.833	27.513.423	27.723.458
1965	31.391.421	33.908.947	31.205.538	31.253.655
1970	35.605.176	37.601.062	35.361.094	35.241.040
1975	40.347.719	41.293.176	39.980.091	39.744.820
1980	44.736.957	44.985.291	45.062.531	44.831.874
1985	50.664.458	48.677.405	50.608.412	50.577.739
1990	56.473.035	52.369.519	56.617.734	57.067.736
2000	67.803.927	59.753.748	70.026.705	72.678.091
2010		67.137.977	85.289.441	92.593.580
2020		74.522.206	102.405.945	118.001.504
2030		81.906.435	121.376.215	150.416.604
2040		89.290.664	142.200.251	191.771.370
2050		96.674.893	164.878.054	244.531.247
	OMHY	8,47	1,29	2,31



Türkiye nüfusuna en uygun projeksiyon modeli, grafikten ve ortalama mutlak hata yüzdelerinde de görülüyor ki parabolik projeksiyon modelidir. Çünkü biz biliyoruz ki grafikte gözleme en yakın olan ve ortalama mutlak hata yüzdesi en az olan en uygun projeksiyon modelidir.

Bursa:

YILLAR	GÖZLEM	DOĞRUSAL	PARABOLİK	ÜSSEL
1927	399.942			
1935	442.760	284.344	469.748	431.889
1940	461.648	382.277	466.551	462.794
1945	491.899	480.209	483.580	500.621
1950	545.919	578.142	520.836	546.921
1955	598.898	676.075	578.317	603.592
1960	693.894	774.008	656.023	672.956
1965	755.504	871.940	753.956	757.857
1970	847.884	969.873	872.115	861.775
1975	961.639	1.067.806	1.010.499	988.969
1980	1.148.492	1.165.739	1.169.110	1.144.654
1985	1.324.015	1.263.671	1.347.946	1.335.210
1990	1.603.137	1.361.604	1.547.008	1.568.449
2000	2.125.140	1.557.470	2.005.810	2.203.357
2010		1.753.335	2.545.515	3.154.544
2020		1.949.201	3.166.124	4.579.565
2030		2.145.066	3.867.637	6.714.457
2040		2.340.932	4.650.053	9.912.845
2050		2.536.797	5.513.372	14.704.508
	OMHY	13,41	3,32	1,56



Bir yere en uygun projeksiyon modelinin seçilmesi için gerekli kuralları Türkiye için söylemiştik. O halde Bursa için grafikte gözleme en yakın ve ortalama mutlak hata yüzdesi en az olan üssel projeksiyon modelinin seçilmesi en uygun projeksiyon modeli olarak gözükmektedir.