

# Time Series in R—how to implement them with the default AirPassengers data

George Chen

Decemeber 2, 2017

```
##pkg installation(install.packages function)
install.packages(c("forecast", "ggplot2"), repos = "http://cran.us.r-project.org")
```

```
##
## The downloaded binary packages are in
## /var/folders/t5/6zn3hj1n1ks3xwy9tsmjybfh0000gn/T/RtmpSzxwfZ/downloaded_packages
```

```
###loading/attachment of pkgs(using library function)
library("forecast")
library("ggplot2")
```

## Introduction

In the following post, I am going to introduce time series, the motivation(for using them), and how to use R to model time series. In my modeling of time series, we will go over a more advanced ways to look at time series: exponential smoothing(implemented using Holt Winters modeling).

But first, what exactly is a “time series”. Defined simply, time series are a way to measure a variable over time. Univariate time series, which we will go over, are time series that consist of single variables measured with exactly the same amount of time between every measurement. Time series are often used in statistics to predict future values of the variable(s) used in the analysis. In other fields such as signal processing, they are used to detect signals and estimate signal values.

The dataset we will work with today is a preset dataset called AirPassengers(a time series object) . It contains U.S. monthly airline fliers in thousands between January 1949 and December 1960. We will look at how to create, subset,graph, model, and forecast univariate time series.

## Background

Time series were first considered back when stochastic processes were being developed. Stochastic processes include random walks, and the poisson process. Time series can be decomposed into 4 components. They include: trend, seasonal, cyclical, and random. A trend is a smooth pattern that occurs for over a year. A seasonal pattern is a pattern that occurs regularly over an interval(say 12 times in one year). A cyclical pattern is a pattern is a “wave-like” pattern about a long term phenomena. The boom bust cycle is an example of a cyclical pattern. A random pattern is the pattern that is obtained after the trend, seasonal, and cyclical patterns are all removed from the time series.

Time series can be modeled in 3 common ways. These include white noise, AutoRegressive, and the moving average model. The two that you need to know about today are the white noise, and AutoRegressive models. The white noise model is a model that only has a random component. The AutoRegressive model is a model such that the current value depends on past values. There is no need to forecast a white noise model since it is random so there is no point in forecasting the future value of a completely random variable. On the other hand, we can forecast the value of an AutoRegressive model.

Autoregressive models find autocorrelation in a time series to make short term predictions. Autocorrelation is important because it tells us correlation between a time series, and the time series shifted over some units of time. #Examples

## Part 1: AirPassengers dataset introduction

We will first use the ts function to create a time-series. AirPassengers is a preset data set in R that is a time series object as you can see below.

```
#note that is.ts tests whether or not an object is a "time series" object.
is.ts(AirPassengers)
```

```
## [1] TRUE
```

AirPassengers has U.S. passenger flight data in thousands from Jan 1949 to December 1960 measured by month. We will first convert the AirPassengers object to a vector, so that we can see how one may work with time series given a vector.

```
#converting AirPassengers to a vector
airpass_vec <- as.vector(AirPassengers)
```

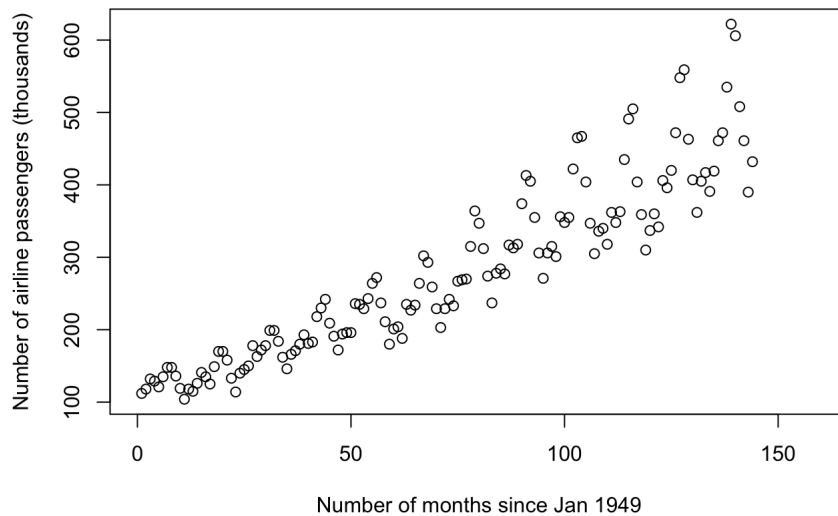
Now, see the values of airpass\_vec, and also the plot.

```
#printing values of airpass_vec
print(airpass_vec)
```

```
## [1] 112 118 132 129 121 135 148 148 136 119 104 118 115 126 141 135 125
## [18] 149 170 170 158 133 114 140 145 150 178 163 172 178 199 199 184 162
## [35] 146 166 171 180 193 181 183 218 230 242 209 191 172 194 196 196 236
## [52] 235 229 243 264 272 237 211 180 201 204 188 235 227 234 264 302 293
## [69] 259 229 203 229 242 233 267 269 270 315 364 347 312 274 237 278 284
## [86] 277 317 313 318 374 413 405 355 306 271 306 315 301 356 348 355 422
## [103] 465 467 404 347 305 336 340 318 362 348 363 435 491 505 404 359 310
## [120] 337 360 342 406 396 420 472 548 559 463 407 362 405 417 391 419 461
## [137] 472 535 622 606 508 461 390 432
```

```
#plotting values of airpass_vec
plot(airpass_vec, main = "Number of airline passengers by month from Jan 1949 to Dec 1960", xlab = "Number of months since Jan 1949", ylab = "Number of airline passengers (thousands)", xlim = c(0, 160))
```

## Number of airline passengers by month from Jan 1949 to Dec 1960



## Part 2: Time series creation

We will now create a time-series from the new vector called `airpass_vec`, showing the normal steps to creating a time series. We will also compare the plot of the time-series object to the `airpass_vec` object.

```
#converting airpass_vec from a vector to a time series object
#ts takes parameters of type numeric vector, or matrix in the first slot.
#ts also takes start and end parameters in order to correctly classify the numeric vector, and also frequency
airpass <- ts(airpass_vec, start = c(1949, 1), end=c(1960,12), frequency=12)
#right here, we start data classification at January 1949, and end at December 1960
#frequency measures number of observations per unit of time which in this case is per year.
```

Further explanation:

```
#The start parameter will specify the unit of time.
#You can enter in a single number, or two numbers in a vector.
#The easiest way to use the ts function is to have start and end specify the starting and ending month and year respectively.
#frequency should be set to 12, so that 12 results are received per year.

#If you do not follow this guideline, confusing things can happen such as the following:
ts(airpass_vec, start = 1, 1200, frequency=24)
```

```
## Time Series:
## Start = c(1, 1)
## End = c(1200, 1)
## Frequency = 24
## [1] 112 118 132 129 121 135 148 148 136 119 104 118 115 126 141 135 125
## [18] 149 170 170 158 133 114 140 145 150 178 163 172 178 199 199 184 162
## [35] 146 166 171 180 193 181 183 218 230 242 209 191 172 194 196 196 236
## [52] 235 229 243 264 272 237 211 180 201 204 188 235 227 234 264 302 293
## [69] 259 229 203 229 242 233 267 269 270 315 364 347 312 274 237 278 284
## [86] 277 317 313 318 374 413 405 355 306 271 306 315 301 356 348 355 422
## [103] 465 467 404 347 305 336 340 318 362 348 363 435 491 505 404 359 310
## [120] 337 360 342 406 396 420 472 548 559 463 407 362 405 417 391 419 461
## [137] 472 535 622 606 508 461 390 432 112 118 132 129 121 135 148 148 136
## [154] 119 104 118 115 126 141 135 125 149 170 170 158 133 114 140 145 150
## [171] 178 163 172 178 199 199 184 162 146 166 171 180 193 181 183 218 230
## [188] 242 209 191 172 194 196 196 236 235 229 243 264 272 237 211 180 201
## [205] 204 188 235 227 234 264 302 293 259 229 203 229 242 233 267 269 270
## [222] 315 364 347 312 274 237 278 284 277 317 313 318 374 413 405 355 306
## [239] 271 306 315 301 356 348 355 422 465 467 404 347 305 336 340 318 362
## [256] 348 363 435 491 505 404 359 310 337 360 342 406 396 420 472 548 559
## [273] 463 407 362 405 417 391 419 461 472 535 622 606 508 461 390 432 112
## [290] 118 132 129 121 135 148 148 136 119 104 118 115 126 141 135 125 149
## [307] 170 170 158 133 114 140 145 150 178 163 172 178 199 199 184 162 146
## [324] 166 171 180 193 181 183 218 230 242 209 191 172 194 196 196 236 235
## [341] 229 243 264 272 237 211 180 201 204 188 235 227 234 264 302 293 259
## [358] 229 203 229 242 233 267 269 270 315 364 347 312 274 237 278 284 277
## [375] 317 313 318 374 413 405 355 306 271 306 315 301 356 348 355 422 465
## [392] 467 404 347 305 336 340 318 362 348 363 435 491 505 404 359 310 337
## [409] 360 342 406 396 420 472 548 559 463 407 362 405 417 391 419 461 472
```

```
## [426] 535 622 606 508 461 390 432 112 118 132 129 121 135 148 148 136 119
## [443] 104 118 115 126 141 135 125 149 170 170 158 133 114 140 145 150 178
## [460] 163 172 178 199 199 184 162 146 166 171 180 193 181 183 218 230 242
## [477] 209 191 172 194 196 196 236 235 229 243 264 272 237 211 180 201 204
## [494] 188 235 227 234 264 302 293 259 229 203 229 242 233 267 269 270 315
## [511] 364 347 312 274 237 278 284 277 317 313 318 374 413 405 355 306 271
## [528] 306 315 301 356 348 355 422 465 467 404 347 305 336 340 318 362 348
## [545] 363 435 491 505 404 359 310 337 360 342 406 396 420 472 548 559 463
## [562] 407 362 405 417 391 419 461 472 535 622 606 508 461 390 432 112 118
## [579] 132 129 121 135 148 148 136 119 104 118 115 126 141 135 125 149 170
## [596] 170 158 133 114 140 145 150 178 163 172 178 199 199 184 162 146 166
## [613] 171 180 193 181 183 218 230 242 209 191 172 194 196 196 236 235 229
## [630] 243 264 272 237 211 180 201 204 188 235 227 234 264 302 293 259 229
## [647] 203 229 242 233 267 269 270 315 364 347 312 274 237 278 284 277 317
## [664] 313 318 374 413 405 355 306 271 306 315 301 356 348 355 422 465 467
## [681] 404 347 305 336 340 318 362 348 363 435 491 505 404 359 310 337 360
## [698] 342 406 396 420 472 548 559 463 407 362 405 417 391 419 461 472 535
## [715] 622 606 508 461 390 432 112 118 132 129 121 135 148 148 136 119 104
## [732] 118 115 126 141 135 125 149 170 170 158 133 114 140 145 150 178 163
## [749] 172 178 199 199 184 162 146 166 171 180 193 181 183 218 230 242 209
## [766] 191 172 194 196 196 236 235 229 243 264 272 237 211 180 201 204 188
## [783] 235 227 234 264 302 293 259 229 203 229 242 233 267 269 270 315 364
## [800] 347 312 274 237 278 284 277 317 313 318 374 413 405 355 306 271 306
## [817] 315 301 356 348 355 422 465 467 404 347 305 336 340 318 362 348 363
## [834] 435 491 505 404 359 310 337 360 342 406 396 420 472 548 559 463 407
## [851] 362 405 417 391 419 461 472 535 622 606 508 461 390 432 112 118 132
## [868] 129 121 135 148 148 136 119 104 118 115 126 141 135 125 149 170 170
## [885] 158 133 114 140 145 150 178 163 172 178 199 199 184 162 146 166 171
## [902] 180 193 181 183 218 230 242 209 191 172 194 196 196 236 235 229 243
## [919] 264 272 237 211 180 201 204 188 235 227 234 264 302 293 259 229 203
## [936] 229 242 233 267 269 270 315 364 347 312 274 237 278 284 277 317 313
## [953] 318 374 413 405 355 306 271 306 315 301 356 348 355 422 465 467 404
## [970] 347 305 336 340 318 362 348 363 435 491 505 404 359 310 337 360 342
## [987] 406 396 420 472 548 559 463 407 362 405 417 391 419 461 472 535 622
## [1004] 606 508 461 390 432 112 118 132 129 121 135 148 148 136 119 104 118
## [1021] 115 126 141 135 125 149 170 170 158 133 114 140 145 150 178 163 172
## [1038] 178 199 199 184 162 146 166 171 180 193 181 183 218 230 242 209 191
## [1055] 172 194 196 196 236 235 229 243 264 272 237 211 180 201 204 188 235
## [1072] 227 234 264 302 293 259 229 203 229 242 233 267 269 270 315 364 347
## [1089] 312 274 237 278 284 277 317 313 318 374 413 405 355 306 271 306 315
## [1106] 301 356 348 355 422 465 467 404 347 305 336 340 318 362 348 363 435
## [1123] 491 505 404 359 310 337 360 342 406 396 420 472 548 559 463 407 362
## [1140] 405 417 391 419 461 472 535 622 606 508 461 390 432 112 118 132 129
## [1157] 121 135 148 148 136 119 104 118 115 126 141 135 125 149 170 170 158
## [1174] 133 114 140 145 150 178 163 172 178 199 199 184 162 146 166 171 180
## [1191] 193 181 183 218 230 242 209 191 172 194 196 196 236 235 229 243 264
## [1208] 272 237 211 180 201 204 188 235 227 234 264 302 293 259 229 203 229
## [1225] 242 233 267 269 270 315 364 347 312 274 237 278 284 277 317 313 318
## [1242] 374 413 405 355 306 271 306 315 301 356 348 355 422 465 467 404 347
## [1259] 305 336 340 318 362 348 363 435 491 505 404 359 310 337 360 342 406
## [1276] 396 420 472 548 559 463 407 362 405 417 391 419 461 472 535 622 606
## [1293] 508 461 390 432 112 118 132 129 121 135 148 148 136 119 104 118 115
## [1310] 126 141 135 125 149 170 170 158 133 114 140 145 150 178 163 172 178
## [1327] 199 199 184 162 146 166 171 180 193 181 183 218 230 242 209 191 172
## [1344] 194 196 196 236 235 229 243 264 272 237 211 180 201 204 188 235 227
## [1361] 234 264 302 293 259 229 203 229 242 233 267 269 270 315 364 347 312
## [1378] 274 237 278 284 277 317 313 318 374 413 405 355 306 271 306 315 301
## [1395] 356 348 355 422 465 467 404 347 305 336 340 318 362 348 363 435 491
## [1412] 505 404 359 310 337 360 342 406 396 420 472 548 559 463 407 362 405
## [1429] 417 391 419 461 472 535 622 606 508 461 390 432 112 118 132 129 121
## [1446] 135 148 148 136 119 104 118 115 126 141 135 125 149 170 170 158 133
## [1463] 114 140 145 150 178 163 172 178 199 199 184 162 146 166 171 180 193
## [1480] 181 183 218 230 242 209 191 172 194 196 196 236 235 229 243 264 272
## [1497] 237 211 180 201 204 188 235 227 234 264 302 293 259 229 203 229 242
## [1514] 233 267 269 270 315 364 347 312 274 237 278 284 277 317 313 318 374
## [1531] 413 405 355 306 271 306 315 301 356 348 355 422 465 467 404 347 305
## [1548] 336 340 318 362 348 363 435 491 505 404 359 310 337 360 342 406 396
## [1565] 420 472 548 559 463 407 362 405 417 391 419 461 472 535 622 606 508
## [1582] 461 390 432 112 118 132 129 121 135 148 148 136 119 104 118 115 126
## [1599] 141 135 125 149 170 170 158 133 114 140 145 150 178 163 172 178 199
## [1616] 199 184 162 146 166 171 180 193 181 183 218 230 242 209 191 172 194
## [1633] 196 196 236 235 229 243 264 272 237 211 180 201 204 188 235 227 234
## [1650] 264 302 293 259 229 203 229 242 233 267 269 270 315 364 347 312 274
## [1667] 237 278 284 277 317 313 318 374 413 405 355 306 271 306 315 301 356
## [1684] 348 355 422 465 467 404 347 305 336 340 318 362 348 363 435 491 505
## [1701] 404 359 310 337 360 342 406 396 420 472 548 559 463 407 362 405 417
## [1718] 391 419 461 472 535 622 606 508 461 390 432 112 118 132 129 121 135
## [1735] 148 148 136 119 104 118 115 126 141 135 125 149 170 170 158 133 114
## [1752] 140 145 150 178 163 172 178 199 199 184 162 146 166 171 180 193 181
## [1769] 183 218 230 242 209 191 172 194 196 196 236 235 229 243 264 272 237
## [1786] 211 180 201 204 188 235 227 234 264 302 293 259 229 203 229 242 233
## [1803] 267 269 270 315 364 347 312 274 237 278 284 277 317 313 318 374 413
## [1820] 405 355 306 271 306 315 301 356 348 355 422 465 467 404 347 305 336
## [1837] 340 318 362 348 363 435 491 505 404 359 310 337 360 342 406 396 420
## [1854] 472 548 559 463 407 362 405 417 391 419 461 472 535 622 606 508 461
## [1871] 388 422 112 118 132 129 121 135 148 148 136 119 104 118 115 126 141
```

##	[1871]	390	432	12	118	132	123	121	35	148	148	138	119	104	118	115	120	141
##	[1888]	135	125	149	170	170	158	133	114	140	145	150	178	163	192	178	199	199
##	[1905]	184	162	146	166	171	180	193	181	183	218	230	242	209	191	172	194	196
##	[1922]	196	236	235	229	243	264	272	237	211	180	201	204	188	235	227	234	264
##	[1939]	302	293	259	229	203	229	242	233	267	269	270	315	364	347	312	274	237
##	[1956]	278	284	277	317	313	318	374	413	405	355	306	271	306	315	301	356	348
##	[1973]	355	422	465	467	404	347	305	336	340	318	362	348	363	435	491	505	404
##	[1990]	359	310	337	360	342	406	396	420	472	548	559	463	407	362	405	417	391
##	[2007]	419	461	472	535	622	606	508	461	390	432	112	118	132	129	121	135	148
##	[2024]	148	136	119	104	118	115	126	141	135	125	149	170	170	158	133	114	140
##	[2041]	145	150	178	163	172	178	199	199	184	162	146	166	171	180	193	181	183
##	[2058]	218	230	242	209	191	172	194	196	196	236	235	229	243	264	272	237	211
##	[2075]	180	201	204	188	235	227	234	264	302	293	259	229	203	229	242	233	267
##	[2092]	269	270	315	364	347	312	274	237	278	284	277	317	313	318	374	413	405
##	[2109]	355	306	271	306	315	301	356	348	355	422	465	467	404	347	305	336	348
##	[2126]	318	362	348	363	435	491	505	404	359	310	337	360	342	406	396	420	472
##	[2143]	548	559	463	407	362	405	417	391	419	461	472	535	622	606	508	461	390
##	[2160]	432	112	118	132	129	121	135	148	148	136	119	104	118	115	126	141	135
##	[2177]	125	149	170	170	158	133	114	140	145	150	178	163	172	178	199	199	184
##	[2194]	162	146	166	171	180	193	181	183	218	230	242	209	191	172	194	196	196
##	[2211]	236	235	229	243	264	272	237	211	180	201	204	188	235	227	234	264	302
##	[2228]	293	259	229	203	229	242	233	267	269	270	315	364	347	312	274	237	278
##	[2245]	284	277	317	313	318	374	413	405	355	306	271	306	315	301	356	348	355
##	[2262]	422	465	467	404	347	305	336	340	318	362	348	363	435	491	505	404	359
##	[2279]	310	337	360	342	406	396	420	472	548	559	463	407	362	405	417	391	419
##	[2296]	461	472	535	622	606	508	461	390	432	112	118	132	129	121	135	148	148
##	[2313]	136	119	104	118	115	126											

##	[3333]	158	133	114	140	145	150	178	63	172	178	199	199	184	162	146	166	171
##	[3350]	180	193	181	183	218	230	242	209	191	172	194	196	196	236	235	229	243
##	[3367]	264	272	237	211	180	201	204	188	235	227	234	264	302	293	259	229	203
##	[3384]	229	242	233	267	269	270	315	364	347	312	274	237	278	284	277	317	313
##	[3401]	318	374	413	405	355	306	271	306	315	301	356	348	355	422	465	467	404
##	[3418]	347	305	336	340	318	362	348	363	435	491	505	404	359	310	337	360	342
##	[3435]	406	396	420	472	548	559	463	407	362	405	417	391	419	461	472	535	622
##	[3452]	606	508	461	390	432	112	118	132	129	121	135	148	148	136	119	104	118
##	[3469]	115	126	141	135	125	149	170	170	158	133	114	140	145	150	178	163	172
##	[3486]	178	199	199	184	162	146	166	171	180	193	181	183	218	230	242	209	191
##	[3503]	172	194	196	196	236	235	229	243	264	272	237	211	180	201	204	188	235
##	[3520]	227	234	264	302	293	259	229	203	229	242	233	267	269	270	315	364	347
##	[3537]	312	274	237	278	284	277	317	313	318	374	413	405	355	306	271	306	315
##	[3554]	301	356	348	355	422	465	467	404	347	305	336	340	318	362	348	363	435
##	[3571]	491	505	404	359	310	337	360	342	406	396	420	472	548	559	463	407	362
##	[3588]	405	417	391	419	461	472	535	622	606	508	461	390	432	112	118	132	129
##	[3605]	121	135	148	148	136	119	104	118	115	126	141	135	125	149	170	170	158
##	[3622]	133	114	140	145	150	178	163	172	178	199	199	184	162	146	166	171	180
##	[3639]	193	181	183	218	230	242	209	191	172	194	196	196	236	235	229	243	264
##	[3656]	272	237	211	180	201	204	188	235	227	234	264	302	293	259	229	203	229
##	[3673]	242	233	267	269	270	315	364	347	312	274	237	278	284	277	317	313	318
##	[3690]	374	413	405	355	306	271	306	315	301	356	348	355	422	465	467	404	347
##	[3707]	305	336	340	318	362	348	363	435	491	505	404	359	310	337	360	342	406
##	[3724]	396	420	472	548	559	463	407	362	405	417	391	419	461	472	535	622	606
##	[3741]	508	461	390	432	112	118	132	129	121	135	148	148	136	119	104	118	115
##	[3758]	126	141	135	125	149	170	170	158	133	114	140	145	150	178	163	172	178
##	[3775]	199	199	184	162	146	166											

##	[4778]	150	178	163	172	178	199	199	184	162	146	166	171	180	193	181	183	218
##	[4795]	230	242	209	191	172	194	196	196	236	235	229	243	264	272	237	211	180
##	[4812]	201	204	188	235	227	234	264	302	293	259	229	203	229	242	233	267	269
##	[4829]	270	315	364	347	312	274	237	278	284	277	317	313	318	374	413	405	355
##	[4846]	306	271	306	315	301	356	348	355	422	465	467	404	347	305	336	340	318
##	[4863]	362	348	363	435	491	505	404	359	310	337	360	342	406	396	420	472	548
##	[4880]	559	463	407	362	405	417	391	419	461	472	535	622	606	508	461	390	432
##	[4897]	112	118	132	129	121	135	148	148	136	119	104	118	115	126	141	135	125
##	[4914]	149	170	170	158	133	114	140	145	150	178	163	172	178	199	199	184	162
##	[4931]	146	166	171	180	193	181	183	218	230	242	209	191	172	194	196	196	236
##	[4948]	235	229	243	264	272	237	211	180	201	204	188	235	227	234	264	302	293
##	[4965]	259	229	203	229	242	233	267	269	270	315	364	347	312	274	237	278	284
##	[4982]	277	317	313	318	374	413	405	355	306	271	306	315	301	356	348	355	422
##	[4999]	465	467	404	347	305	336	340	318	362	348	363	435	491	505	404	359	310
##	[5016]	337	360	342	406	396	420	472	548	559	463	407	362	405	417	391	419	461
##	[5033]	472	535	622	606	508	461	390	432	112	118	132	129	121	135	148	148	135
##	[5050]	119	104	118	115	126	141	135	125	149	170	170	158	133	114	140	145	150
##	[5067]	178	163	172	178	199	199	184	162	146	166	171	180	193	181	183	218	230
##	[5084]	242	209	191	172	194	196	196	236	235	229	243	264	272	237	211	180	201
##	[5101]	204	188	235	227	234	264	302	293	259	229	203	229	242	233	267	269	270
##	[5118]	315	364	347	312	274	237	278	284	277	317	313	318	374	413	405	355	306
##	[5135]	271	306	315	301	356	348	355	422	465	467	404	347	305	336	340	318	362
##	[5152]	348	363	435	491	505	404	359	310	337	360	342	406	396	420	472	548	559
##	[5169]	463	407	362	405	417	391	419	461	472	535	622	606	508	461	390	432	112
##	[5186]	118	132	129	121	135	148	148	136	119	104	118	115	126	141	135	125	149
##	[5203]	170	170	158	133	114	140	145	150	178	163	172	178	199	199	184	162	146
##	[5220]	166	171	180	193	181	183											

.. ..

##	[7668]	166	171	180	193	181	183	218	230	242	209	191	172	194	196	196	236	235
##	[7685]	229	243	264	272	237	211	180	201	204	188	235	227	234	264	302	293	259
##	[7702]	229	203	229	242	233	267	269	270	315	364	347	312	274	237	278	284	277
##	[7719]	317	313	318	374	413	405	355	306	271	306	315	301	356	348	355	422	465
##	[7736]	467	404	347	305	336	340	318	362	348	363	435	491	505	404	359	310	337
##	[7753]	360	342	406	396	420	472	548	559	463	407	362	405	417	391	419	461	472
##	[7770]	535	622	606	508	461	390	432	112	118	132	129	121	135	148	148	136	119
##	[7787]	104	118	115	126	141	135	125	149	170	170	158	133	114	140	145	150	178
##	[7804]	163	172	178	199	199	184	162	146	166	171	180	193	181	183	218	230	242
##	[7821]	209	191	172	194	196	196	236	235	229	243	264	272	237	211	180	201	204
##	[7838]	188	235	227	234	264	302	293	259	229	203	229	242	233	267	269	270	315
##	[7855]	364	347	312	274	237	278	284	277	317	313	318	374	413	405	355	306	271
##	[7872]	606	315	301	356	348	355	422	465	467	404	347	305	336	340	318	362	348
##	[7889]	363	435	491	505	404	359	310	337	360	342	406	396	420	472	548	559	461
##	[7906]	407	362	405	417	391	419	461	472	535	622	606	508	461	390	432	112	118
##	[7923]	132	129	121	135	148	148	136	119	104	118	115	126	141	135	125	149	171
##	[7940]	170	158	133	114	140	145	150	178	163	172	178	199	199	184	162	146	166
##	[7957]	171	180	193	181	183	218	230	242	209	191	172	194	196	196	236	235	229
##	[7974]	243	264	272	237	211	180	201	204	188	235	227	234	264	302	293	259	229
##	[7991]	203	229	242	233	267	269	270	315	364	347	312	274	237	278	284	277	317
##	[8008]	313	318	374	413	405	355	306	271	306	315	301	356	348	355	422	465	467
##	[8025]	404	347	305	336	340	318	362	348	363	435	491	505	404	359	310	337	360
##	[8042]	342	406	396	420	472	548	559	463	407	362	405	417	391	419	461	472	535
##	[8059]	622	606	508	461	390	432	112	118	132	129	121	135	148	148	136	119	104
##	[8076]	118	115	126	141	135	125	149	170	170	158	133	114	140	145	150	178	163
##	[8093]	172	178	199	199	184	162	146	166	171	180	193	181	183	218	230	242	209
##	[8110]	191	172	194	196	196	236											



```
## [9130] 211 180 201 204 188 235 227 234 264 302 293 259 229 203 229 242 233
## [9147] 267 269 270 315 364 347 312 274 237 278 284 277 317 313 318 374 413
## [9164] 405 355 306 271 306 315 301 356 348 355 422 465 467 404 347 305 336
## [9181] 340 318 362 348 363 435 491 505 404 359 310 337 360 342 406 396 420
## [9198] 472 548 559 463 407 362 405 417 391 419 461 472 535 622 606 508 461
## [9215] 390 432 112 118 132 129 121 135 148 148 136 119 104 118 115 126 141
## [9232] 135 125 149 170 170 158 133 114 140 145 150 178 163 172 178 199 199
## [9249] 184 162 146 166 171 180 193 181 183 218 230 242 209 191 172 194 196
## [9266] 196 236 235 229 243 264 272 237 211 180 201 204 188 235 227 234 264
## [9283] 302 293 259 229 203 229 242 233 267 269 270 315 364 347 312 274 237
## [9300] 278 284 277 317 313 318 374 413 405 355 306 271 306 315 301 356 348
## [9317] 355 422 465 467 404 347 305 336 340 318 362 348 363 435 491 505 404
## [9334] 359 310 337 360 342 406 396 420 472 548 559 463 407 362 405 417 391
## [9351] 419 461 472 535 622 606 508 461 390 432 112 118 132 129 121 135 148
## [9368] 148 136 119 104 118 115 126 141 135 125 149 170 170 158 133 114 140
## [9385] 145 150 178 163 172 178 199 199 184 162 146 166 171 180 193 181 183
## [9402] 218 230 242 209 191 172 194 196 196 236 235 229 243 264 272 237 211
## [9419] 180 201 204 188 235 227 234 264 302 293 259 229 203 229 242 233 267
## [9436] 269 270 315 364 347 312 274 237 278 284 277 317 313 318 374 413 405
## [9453] 355 306 271 306 315 301 356 348 355 422 465 467 404 347 305 336 340
## [9470] 318 362 348 363 435 491 505 404 359 310 337 360 342 406 396 420 472
## [9487] 548 559 463 407 362 405 417 391 419 461 472 535 622 606 508 461 390
## [9504] 432 112 118 132 129 121 135 148 148 136 119 104 118 115 126 141 135
## [9521] 125 149 170 170 158 133 114 140 145 150 178 163 172 178 199 199 184
## [9538] 162 146 166 171 180 193 181 183 218 230 242 209 191 172 194 196 196
## [9555] 236 235 229 243 264 272 237 211 180 201 204 188 235 227 234 264 302
## [9572] 293 259 229 203 229 242 233 267 269 270 315 364 347 312 274 237 278
## [9589] 284 277 317 313 318 374 413 405 355 306 271 306 315 301 356 348 355
## [9606] 422 465 467 404 347 305 336 340 318 362 348 363 435 491 505 404 359
## [9623] 310 337 360 342 406 396 420 472 548 559 463 407 362 405 417 391 419
## [9640] 461 472 535 622 606 508 461 390 432 112 118 132 129 121 135 148 148
## [9657] 136 119 104 118 115 126 141 135 125 149 170 170 158 133 114 140 145
## [9674] 150 178 163 172 178 199 199 184 162 146 166 171 180 193 181 183 218
## [9691] 230 242 209 191 172 194 196 196 236 235 229 243 264 272 237 211 180
## [9708] 201 204 188 235 227 234 264 302 293 259 229 203 229 242 233 267 269
## [9725] 270 315 364 347 312 274 237 278 284 277 317 313 318 374 413 405 355
## [9742] 306 271 306 315 301 356 348 355 422 465 467 404 347 305 336 340 318
## [9759] 362 348 363 435 491 505 404 359 310 337 360 342 406 396 420 472 548
## [9776] 559 463 407 362 405 417 391 419 461 472 535 622 606 508 461 390 432
## [9793] 112 118 132 129 121 135 148 148 136 119 104 118 115 126 141 135 125
## [9810] 149 170 170 158 133 114 140 145 150 178 163 172 178 199 199 184 162
## [9827] 146 166 171 180 193 181 183 218 230 242 209 191 172 194 196 196 236
## [9844] 235 229 243 264 272 237 211 180 201 204 188 235 227 234 264 302 293
## [9861] 259 229 203 229 242 233 267 269 270 315 364 347 312 274 237 278 284
## [9878] 277 317 313 318 374 413 405 355 306 271 306 315 301 356 348 355 422
## [9895] 465 467 404 347 305 336 340 318 362 348 363 435 491 505 404 359 310
## [9912] 337 360 342 406 396 420 472 548 559 463 407 362 405 417 391 419 461
## [9929] 472 535 622 606 508 461 390 432 112 118 132 129 121 135 148 148 136
## [9946] 119 104 118 115 126 141 135 125 149 170 170 158 133 114 140 145 150
## [9963] 178 163 172 178 199 199 184 162 146 166 171 180 193 181 183 218 230
## [9980] 242 209 191 172 194 196 196 236 235 229 243 264 272 237 211 180 201
## [9997] 204 188 235 227 234 264 302 293 259 229 203 229 242 233 267 269 270
## [10014] 315 364 347 312 274 237 278 284 277 317 313 318 374 413 405 355 306
## [10031] 271 306 315 301 356 348 355 422 465 467 404 347 305 336 340 318 362
## [10048] 348 363 435 491 505 404 359 310 337 360 342 406 396 420 472 548 559
## [10065] 463 407 362 405 417 391 419 461 472 535 622 606 508 461 390 432 112
## [10082] 118 132 129 121 135 148 148 136 119 104 118 115 126 141 135 125 149
## [10099] 170 170 158 133 114 140 145 150 178 163 172 178 199 199 184 162 146
## [10116] 166 171 180 193 181 183 218 230 242 209 191 172 194 196 196 236 235
## [10133] 229 243 264 272 237 211 180 201 204 188 235 227 234 264 302 293 259
## [10150] 229 203 229 242 233 267 269 270 315 364 347 312 274 237 278 284 277
## [10167] 317 313 318 374 413 405 355 306 271 306 315 301 356 348 355 422 465
## [10184] 467 404 347 305 336 340 318 362 348 363 435 491 505 404 359 310 337
## [10201] 360 342 406 396 420 472 548 559 463 407 362 405 417 391 419 461 472
## [10218] 535 622 606 508 461 390 432 112 118 132 129 121 135 148 148 136 119
## [10235] 104 118 115 126 141 135 125 149 170 170 158 133 114 140 145 150 178
## [10252] 163 172 178 199 199 184 162 146 166 171 180 193 181 183 218 230 242
## [10269] 209 191 172 194 196 196 236 235 229 243 264 272 237 211 180 201 204
## [10286] 188 235 227 234 264 302 293 259 229 203 229 242 233 267 269 270 315
## [10303] 364 347 312 274 237 278 284 277 317 313 318 374 413 405 355 306 271
## [10320] 306 315 301 356 348 355 422 465 467 404 347 305 336 340 318 362 348
## [10337] 363 435 491 505 404 359 310 337 360 342 406 396 420 472 548 559 463
## [10354] 407 362 405 417 391 419 461 472 535 622 606 508 461 390 432 112 118
## [10371] 132 129 121 135 148 148 136 119 104 118 115 126 141 135 125 149 170
## [10388] 170 158 133 114 140 145 150 178 163 172 178 199 199 184 162 146 166
## [10405] 171 180 193 181 183 218 230 242 209 191 172 194 196 196 236 235 229
## [10422] 243 264 272 237 211 180 201 204 188 235 227 234 264 302 293 259 229
## [10439] 203 229 242 233 267 269 270 315 364 347 312 274 237 278 284 277 317
## [10456] 313 318 374 413 405 355 306 271 306 315 301 356 348 355 422 465 467
## [10473] 404 347 305 336 340 318 362 348 363 435 491 505 404 359 310 337 360
## [10490] 342 406 396 420 472 548 559 463 407 362 405 417 391 419 461 472 535
## [10507] 622 606 508 461 390 432 112 118 132 129 121 135 148 148 136 119 104
## [10524] 118 115 126 141 135 125 149 170 170 158 133 114 140 145 150 178 163
## [10541] 172 178 199 199 184 162 146 166 171 180 193 181 183 218 230 242 209
## [10558] 191 172 194 196 196 236 235 229 243 264 272 237 211 180 201 204 188
```

## [10575] 235 227 234 264 302 293 259 229 203 229 242 233 267 269 270 315 364  
## [10592] 347 312 274 237 278 284 277 317 313 318 374 413 405 355 306 271 306  
## [10609] 315 301 356 348 355 422 465 467 404 347 305 336 340 318 362 348 363  
## [10626] 435 491 505 404 359 310 337 360 342 406 396 420 472 548 559 463 407  
## [10643] 362 405 417 391 419 461 472 535 622 606 508 461 390 432 112 118 132  
## [10660] 129 121 233 148 148 136 119 104 118 115 126 141 135 125 149 170 170  
## [10677] 158 133 114 140 145 150 178 163 172 178 199 199 184 162 146 166 171  
## [10694] 180 193 181 183 218 230 242 209 191 172 194 196 196 236 235 229 243  
## [10711] 264 272 237 211 180 201 204 188 235 227 234 264 302 293 259 229 203  
## [10728] 229 242 233 267 269 270 315 364 347 312 274 237 278 284 277 317 313  
## [10745] 318 374 413 405 355 306 271 306 315 301 356 348 355 422 465 467 404  
## [10762] 347 305 336 340 318 362 348 363 435 491 505 404 359 310 337 360 342  
## [10779] 406 396 420 472 548 559 463 407 362 405 417 391 419 461 472 535 622  
## [10796] 606 508 461 390 432 112 118 132 129 121 135 148 148 136 119 104 118  
## [10813] 115 126 141 135 125 149 170 170 158 133 114 140 145 150 178 163 172  
## [10830] 178 199 199 184 162 146 166 171 180 193 181 183 218 230 242 209 191  
## [10847] 172 194 196 196 236 235 229 243 264 272 237 211 180 201 204 188 235  
## [10864] 227 234 264 302 293 259 229 203 229 242 233 267 269 270 315 364 347  
## [10881] 312 274 237 278 284 277 317 313 318 374 413 405 355 306 271 306 315  
## [10898] 301 356 348 355 422 465 467 404 347 305 336 340 318 362 348 363 435  
## [10915] 491 505 404 359 310 337 360 342 406 396 420 472 548 559 463 407 362  
## [10932] 405 417 391 419 461 472 535 622 606 508 461 390 432 112 118 132 129  
## [10949] 121 135 148 148 136 119 104 118 115 126 141 135 125 149 170 170 158  
## [10966] 133 114 140 145 150 178 163 172 178 199 199 184 162 146 166 171 180  
## [10983] 193 181 183 218 230 242 209 191 172 194 196 196 236 235 229 243 264  
## [11000] 272 237 211 180 201 204 188 235 227 234 264 302 293 259 229 203 229  
## [11017] 242 233 267 269 270 315 364 347 312 274 237 278 284 277 317 313 318  
## [11034] 374 413 405 355 306 271 306 315 301 356 348 355 422 465 467 404 347  
## [11051] 305 336 340 318 362 348 363 435 491 505 404 359 310 337 360 342 406  
## [11068] 396 420 472 548 559 463 407 362 405 417 391 419 461 472 535 622 606  
## [11085] 508 461 390 432 112 118 132 129 121 135 148 148 136 119 104 118 115  
## [11102] 126 141 135 125 149 170 170 158 133 114 140 145 150 178 163 172 178  
## [11119] 199 199 184 162 146 166 171 180 193 181 183 218 230 242 209 191 172  
## [11136] 194 196 196 236 235 229 243 264 272 237 211 180 201 204 188 235 227  
## [11153] 234 264 302 293 259 229 203 229 242 233 267 269 270 315 364 347 312  
## [11170] 274 237 278 284 277 317 313 318 374 413 405 355 306 271 306 315 301  
## [11187] 356 348 355 422 465 467 404 347 305 336 340 318 362 348 363 435 491  
## [11204] 505 404 359 310 337 360 342 406 396 420 472 548 559 463 407 362 405  
## [11221] 417 391 419 461 472 535 622 606 508 461 390 432 112 118 132 129 121  
## [11238] 135 148 148 136 119 104 118 115 126 141 135 125 149 170 170 158 133  
## [11255] 114 140 145 150 178 163 172 178 199 199 184 162 146 166 171 180 193  
## [11272] 181 183 218 230 242 209 191 172 194 196 196 236 235 229 243 264 272  
## [11289] 237 211 180 201 204 188 235 227 234 264 302 293 259 229 203 229 242  
## [11306] 233 267 269 270 315 364 347 312 274 237 278 284 277 317 313 318 374  
## [11323] 413 405 355 306 271 306 315 301 356 348 355 422 465 467 404 347 305  
## [11340] 336 340 318 362 348 363 435 491 505 404 359 310 337 360 342 406 396  
## [11357] 420 472 548 559 463 407 362 405 417 391 419 461 472 535 622 606 508  
## [11374] 461 390 432 112 118 132 129 121 135 148 148 136 119 104 118 115 126  
## [11391] 141 135 125 149 170 170 158 133 114 140 145 150 178 163 172 178 199  
## [11408] 199 184 162 146 166 171 180 193 181 183 218 230 242 209 191 172 194  
## [11425] 196 196 236 235 229 243 264 272 237 211 180 201 204 188 235 227 234  
## [11442] 264 302 293 259 229 203 229 242 233 267 269 270 315 364 347 312 274  
## [11459] 237 278 284 277 317 313 318 374 413 405 355 306 271 306 315 301 356  
## [11476] 348 355 422 465 467 404 347 305 336 340 318 362 348 363 435 491 505  
## [11493] 404 359 310 337 360 342 406 396 420 472 548 559 463 407 362 405 417  
## [11510] 391 419 461 472 535 622 606 508 461 390 432 112 118 132 129 121 135  
## [11527] 148 148 136 119 104 118 115 126 141 135 125 149 170 170 158 133 114  
## [11544] 140 145 150 178 163 172 178 199 199 184 162 146 166 171 180 193 181  
## [11561] 183 218 230 242 209 191 172 194 196 196 236 235 229 243 264 272 237  
## [11578] 211 180 201 204 188 235 227 234 264 302 293 259 229 203 229 242 233  
## [11595] 267 269 270 315 364 347 312 274 237 278 284 277 317 313 318 374 413  
## [11612] 405 355 306 271 306 315 301 356 348 355 422 465 467 404 347 305 336  
## [11629] 340 318 362 348 363 435 491 505 404 359 310 337 360 342 406 396 420  
## [11646] 472 548 559 463 407 362 405 417 391 419 461 472 535 622 606 508 461  
## [11663] 390 432 112 118 132 129 121 135 148 148 136 119 104 118 115 126 141  
## [11680] 135 125 149 170 170 158 133 114 140 145 150 178 163 172 178 199 199  
## [11697] 184 162 146 166 171 180 193 181 183 218 230 242 209 191 172 194 196  
## [11714] 196 236 235 229 243 264 272 237 211 180 201 204 188 235 227 234 264  
## [11731] 302 293 259 229 203 229 242 233 267 269 270 315 364 347 312 274 237  
## [11748] 278 284 277 317 313 318 374 413 405 355 306 271 306 315 301 356 348  
## [11765] 355 422 465 467 404 347 305 336 340 318 362 348 363 435 491 505 404  
## [11782] 359 310 337 360 342 406 396 420 472 548 559 463 407 362 405 417 391  
## [11799] 419 461 472 535 622 606 508 461 390 432 112 118 132 129 121 135 148  
## [11816] 148 136 119 104 118 115 126 141 135 125 149 170 170 158 133 114 140  
## [11833] 145 150 178 163 172 178 199 199 184 162 146 166 171 180 193 181 183  
## [11850] 218 230 242 209 191 172 194 196 196 236 235 229 243 264 272 237 211  
## [11867] 180 201 204 188 235 227 234 264 302 293 259 229 203 229 242 233 267  
## [11884] 269 270 315 364 347 312 274 237 278 284 277 317 313 318 374 413 405  
## [11901] 355 306 271 306 315 301 356 348 355 422 465 467 404 347 305 336 340  
## [11918] 318 362 348 363 435 491 505 404 359 310 337 360 342 406 396 420 472  
## [11935] 548 559 463 407 362 405 417 391 419 461 472 535 622 606 508 461 390  
## [11952] 432 112 118 132 129 121 135 148 148 136 119 104 118 115 126 141 135  
## [11969] 125 149 170 170 158 133 114 140 145 150 178 163 172 178 199 199 184  
## [11986] 162 146 166 171 180 193 181 183 218 230 242 209 191 172 194 196 196  
## [12003] 236 235 229 243 264 272 237 211 180 201 204 188 235 227 234 264 302

##	[12020]	293	259	229	203	229	242	233	367	269	270	315	364	347	312	274	237	278
##	[12037]	284	277	317	313	318	374	413	405	355	306	271	306	315	301	356	348	355
##	[12054]	422	465	467	404	347	305	336	340	318	362	348	363	431	505	404	359	
##	[12071]	310	337	360	342	406	396	420	472	548	559	463	407	362	405	417	391	419
##	[12088]	461	472	535	622	606	508	461	390	432	112	118	132	129	121	135	148	148
##	[12105]	136	119	104	118	115	126	141	135	125	149	170	170	158	133	114	140	145
##	[12122]	150	178	163	172	178	199	199	184	162	146	166	171	180	193	181	183	218
##	[12139]	230	242	209	191	172	194	196	196	236	235	229	243	264	272	237	211	210
##	[12156]	201	204	188	235	227	234	264	302	293	259	229	203	229	242	233	267	269
##	[12173]	270	315	364	347	312	274	237	278	284	277	317	313	318	374	413	405	355
##	[12190]	306	271	306	315	301	356	348	355	422	465	467	404	347	305	336	340	318
##	[12207]	362	348	363	435	491	505	404	359	310	337	360	342	406	396	420	472	548
##	[12224]	559	463	407	362	405	417	391	419	461	472	535	622	606	508	461	390	432
##	[12241]	112	118	132	129	121	135	148	148	136	119	104	118	115	126	141	135	125
##	[12258]	149	170	170	158	133	114	140	145	150	178	163	172	178	199	199	184	162
##	[12275]	146	166	171	180	193	181	183	218	230	242	209	191	172	194	196	196	235
##	[12292]	235	229	243	264	272	237	211	180	201	204	188	235	227	234	264	302	293
##	[12309]	259	229	203	229	242	233	267	269	270	315	364	347	312	274	237	278	284
##	[12326]	277	317	313	318	374	413	405	355	306	271	306	315	301	356	348	355	422
##	[12343]	465	467	404	347	305	336	340	318	362	348	363	435	491	505	404	359	310
##	[12360]	337	360	342	406	396	420	472	548	559	463	407	362	405	417	391	419	461
##	[12377]	472	535	622	606	508	461	390	432	112	118	132	129	121	135	148	148	136
##	[12394]	119	104	118	115	126	141	135	125	149	170	170	158	133	114	140	145	150
##	[12411]	178	163	172	178	199	199	184	162	146	166	171	180	193	181	183	218	230
##	[12428]	242	209	191	172	194	196	196	236	235	229	243	264	272	237	211	180	201
##	[12445]	204	188	235	227	234	264	302	293	259	229	203	229	242	233	267	269	270
##	[12462]	315	364	347	31													



##	[14910]	315	364	341	312	214	231	218	284	211	311	313	318	314	413	405	355	306
##	[14927]	271	306	315	301	356	348	355	422	465	467	404	347	305	336	340	318	362
##	[14944]	348	363	435	491	505	404	359	310	337	360	342	406	396	420	472	548	559
##	[14961]	463	407	362	405	417	391	419	461	472	535	622	606	508	461	390	432	112
##	[14978]	118	132	129	121	135	148	148	136	119	104	118	115	126	141	135	125	149
##	[14995]	170	170	158	133	114	140	145	150	178	163	172	178	199	199	184	162	146
##	[15012]	166	171	180	193	181	183	218	230	242	209	191	172	194	196	196	236	235
##	[15029]	229	243	264	272	237	211	180	201	204	188	235	227	234	264	302	293	259
##	[15046]	229	203	229	242	233	267	269	270	315	364	347	312	274	237	278	284	277
##	[15063]	317	313	318	374	413	405	355	306	271	306	315	301	356	348	355	422	465
##	[15080]	467	404	347	305	336	340	318	362	348	363	435	491	505	404	359	310	337
##	[15097]	360	342	406	396	420	472	548	559	463	407	362	405	417	391	419	461	472
##	[15114]	535	622	606	508	461	390	432	112	118	132	129	121	135	148	148	136	119
##	[15131]	104	118	115	126	141	135	125	149	170	170	158	133	114	140	145	150	178
##	[15148]	163	172	178	199	199	184	162	146	166	171	180	193	181	183	218	230	242
##	[15165]	209	191	172	194	196	196	236	235	229	243	264	272	237	211	180	201	204
##	[15182]	188	235	227	234	264	302	293	259	229	203	229	242	233	267	269	270	315
##	[15199]	364	347	312	274	237	278	284	277	317	313	318	374	413	405	355	306	271
##	[15216]	306	315	301	356	348	355	422	465	467	404	347	305	336	340	318	362	348
##	[15233]	363	435	491	505	404	359	310	337	360	342	406	396	420	472	548	559	463
##	[15250]	407	362	405	417	391	419	461	472	535	622	606	508	461	390	432	112	118
##	[15267]	132	129	121	135	148	148	136	119	104	118	115	126	141	135	125	149	170
##	[15284]	170	158	133	114	140	145	150	178	163	172	178	199	199	184	162	146	166
##	[15301]	171	180	193	181	183	218	230	242	209	191	172	194	196	196	236	235	229
##	[15318]	243	264	272	237	211	180	201	204	188	235	227	234	264	302	293	259	229
##	[15335]	203	229	242	233	267	269	270	315	364	347	312	274	237	278	284	277	317
##	[15352]	313	318	374	413	405	355	306	271	306	315	301	356	348	355	422	465	467
##	[15369]	404	347	305	336	340	318	362	348	363	435	491	505	404	359	310	337	360
##	[15386]	342	406	396	420	472	548	559	463	407	362	405	417	391	419	461	472	535
##	[15403]	622	606	508	461	390	432	112	118	132	129	121	135	148	148	136	119	104
##	[15420]	118	115	126	141	135	125	149	170	170	158	133	114	140	145	150	178	163
##	[15437]	172	178	199	199	184	162	146	166	171	180	193	181	183	218	230	242	209
##	[15454]	191	172	194	196	196	236	235	229	243	264	272	237	211	180	201	204	188
##	[15471]	235	227	234	264	302	293	259	229	203	229	242	233	267	269	270	315	364
##	[15488]	347	312	274	237	278	284	277	317	313	318	374	413	405	355	306	271	306
##	[15505]	315	301	356	348	355	422	465	467	404	347	305	336	340	318	362	348	363
##	[15522]	435	491	505	404	359	310	337	360	342	406	396	420	472	548	559	463	407
##	[15539]	362	405	417	391	419	461	472	535	622	606	508	461	390	432	112	118	132
##	[15556]	129	121	135	148	148	136	119	104	118	115	126	141	135	125	149	170	170
##	[15573]	158	133	114	140	145	150	178	163	172	178	199	199	184	162	146	166	171
##	[15590]	180	193	181	183	218	230	242	209	191	172	194	196	196	236	235	229	243
##	[15607]	264	272	237	211	180	201	204	188	235	227	234	264	302	293	259	229	203
##	[15624]	229	242	233	267	269	270	315	364	347	312	274	237	278	284	277	317	313
##	[15641]	318	374	413	405	355	306	271	306	315	301	356	348	355	422	465	467	404
##	[15658]	347	305	336	340	318	362	348	363	435	491	505	404	359	310	337	360	342
##	[15675]	406	396	420	472	548	559	463	407	362	405	417	391	419	461	472	535	622
##	[15692]	606	508	461	390	432	112	118	132	129	121	135	148	148	136	119	104	118
##	[15709]	115	126	141	135	125	149	170	170	158	133	114	140	145	150	178	163	172
##	[15726]	178	199	199	184	162	146	166	171	180	193	181	183	218	230	242	209	191
##	[15743]	172	194	196	196	236	235	229	243	264	272	237	211	180	201	204	188	235
##	[15760]	227	234	264	302	293	259	229	203	229	242	233	267	269	270	315	364	347
##	[15777]	312	274	237	278	284	277	317	313	318	374	413	405	355	306	271	306	315
##	[15794]	301	356	348	355	422	465	467	404	347	305	336	340	318	362	348	363	435
##	[15811]	491	505	404	359	310	337	360	342	406	396	420	472	548	559	463	407	362
##	[15828]	405	417	391	419	461	472	535	622	606	508	461	390	432	112	118	132	129
##	[15845]	121	135	148	148	136	119	104	118	115	126	141	135	125	149	170	170	158
##	[15862]	133	114	140	145	150	178	163	172	178	199	199	184	162	146	166	171	180
##	[15879]	193	181	183	218	230	242	209	191	172	194	196	196	236	235	229	243	264
##	[15896]	272	237	211	180	201	204	188	235	227	234	264	302	293	259	229	203	229
##	[15913]	242	233	267	269	270	315	364	347	312	274	237	278	284	277	317	313	318
##	[15930]	374	413	405	355	306	271	306	315	301	356	348	355	422	465	467	404	347
##	[15947]	305	336	340	318	362	348	363	435	491	505	404	359	310	337	360	342	406
##	[15964]	396	420	472	548	559	463	407	362	405	417	391	419	461	472	535	622	606
##	[15981]	508	461	390	432	112	118	132	129	121	135	148	148	136	119	104	118	115
##	[15998]	126	141	135	125	149	170	170	158	133	114	140	145	150	178	163	172	178
##	[16015]	199	199	184	162	146	166	171	180	193	181	183	218	230	242	209	191	172
##	[16032]	194	196	196	236	235	229	243	264	272	237	211	180	201	204	188	235	227
##	[16049]	234	264	302	293	259	229	203	229	242	233	267	269	270	315	364	347	312
##	[16066]	274	237	278	284	277	317	313	318	374	413	405	355	306	271	306	315	301
##	[16083]	356	348	355	422	465	467	404	347	305	336	340	318	362	348	363	435	491
##	[16100]	505	404	359	310	337	360	342	406	396	420	472	548	559	463	407	362	405
##	[16117]	417	391	419	461	472	535	622	606	508	461	390	432	112	118	132	129	121
##	[16134]	135	148	148	136	119	104	118	115	126	141	135	125	149	170	170	158	133
##	[16151]	114	140	145	150	178	163	172	178	199	199	184	162	146	166	171	180	193
##	[16168]	181	183	218	230	242	209	191	172	194	196	196	236	235	229	243	264	272
##	[16185]	237	211	180	201	204	188	235	227	234	264	302	293	259	229	203	229	242
##	[16202]	233	267	269	270	315	364	347	312	274	237	278	284	277	317	313	318	374
##	[16219]	413	405	355	306	271	306	315	301	356	348	355	422	465	467	404	347	305
##	[16236]	336	340	318	362	348	363	435	491	505	404	359	310	337	360	342	406	396
##	[16253]	420	472															

##	[16372]	348	355	422	465	467	404	347	305	336	340	318	362	348	363	435	491	505
##	[16389]	404	359	310	337	360	342	406	396	420	472	548	559	463	407	362	405	417
##	[16406]	391	419	461	472	535	622	606	508	461	390	432	112	118	132	129	121	135
##	[16423]	148	148	136	119	104	118	115	126	141	135	125	149	170	170	158	133	114
##	[16440]	140	145	150	178	163	172	178	199	199	184	162	146	166	171	180	193	181
##	[16457]	183	218	230	242	209	191	172	194	196	196	236	235	229	243	264	272	237
##	[16474]	211	180	201	204	188	235	227	234	264	302	293	259	229	203	229	242	233
##	[16491]	267	269	270	315	364	347	312	274	237	278	284	277	317	313	318	374	413
##	[16508]	405	355	306	271	306	315	301	356	348	355	422	465	467	404	347	305	336
##	[16525]	340	318	362	348	363	435	491	505	404	359	310	337	360	342	406	396	420
##	[16542]	472	548	559	463	407	362	405	417	391	419	461	472	535	622	606	508	461
##	[16559]	390	432	112	118	132	129	121	135	148	148	136	119	104	118	115	126	141
##	[16576]	135	125	149	170	170	158	133	114	140	145	150	178	163	172	178	199	199
##	[16593]	184	162	146	166	171	180	193	181	183	218	230	242	209	191	172	194	196
##	[16610]	196	236	235	229	243	264	272	237	211	180	201	204	188	235	227	234	264
##	[16627]	302	293	259	229	203	229	242	233	267	269	270	315	364	347	312	274	237
##	[16644]	278	284	277	317	313	318	374	413	405	355	306	271	306	315	301	356	348
##	[16661]	355	422	465	467	404	347	305	336	340	318	362	348	363	435	491	505	404
##	[16678]	359	310	337	360	342	406	396	420	472	548	559	463	407	362	405	417	391
##	[16695]	419	461	472	535	622	606	508	461	390	432	112	118	132	129	121	135	148
##	[16712]	148	136	119	104	118	115	126	141	135	125	149	170	170	158	133	114	140
##	[16729]	145	150	178	163	172	178	199	199	184	162	146	166	171	180	193	181	183
##	[16746]	218	230	242	209	191	172	194	196	196	236	235	229	243	264	272	237	211
##	[16763]	180	201	204	188	235	227	234	264	302	293	259	229	203	229	242	233	267
##	[16780]	269	270	315	364	347	312	274	237	278	284	277	317	313	318	374	413	405
##	[16797]	355	306	271	306	315	301	356	348	355	422	465	467	404	347	305	336	340
##	[16814]	318	362	348	363	435	491	505	404	359	310	337	360	342	406	396	420	472
##	[16831]	548	559	463	407	362	405	417	391	419	461	472	535	622	606	508	461	390
##	[16848]	432	112	118	132	129	121	135	148	148	136	119	104	118	115	126	141	135
##	[16865]	125	149	170	170	158	133	114	140	145	150	178	163	172	178	199	199	184
##	[16882]	162	146	166	171	180	193	181	183	218	230	242	209	191	172	194	196	196
##	[16899]	236	235	229	243	264	272	237	211	180	201	204	188	235	227	234	264	302
##	[16916]	293	259	229	203	229	242	233	267	269	270	315	364	347	312	274	237	278
##	[16933]	284	277	317	313	318	374	413	405	355	306	271	306	315	301	356	348	355
##	[16950]	422	465	467	404	347	305	336	340	318	362	348	363	435	491	505	404	359
##	[16967]	310	337	360	342	406	396	420	472	548	559	463	407	362	405	417	391	419
##	[16984]	461	472	535	622	606	508	461	390	432	112	118	132	129	121	135	148	148
##	[17001]	136	119	104	118	115	126	141	135	125	149	170	170	158	133	114	140	145
##	[17018]	150	178	163	172	178	199	199	184	162	146	166	171	180	193	181	183	218
##	[17035]	230	242	209	191	172	194	196	196	236	235	229	243	264	272	237	211	180
##	[17052]	201	204	188	235	227	234	264	302	293	259	229	203	229	242	233	267	269
##	[17069]	270	315	364	347	312	274	237	278	284	277	317	313	318	374	413	405	355
##	[17086]	306	271	306	315	301	356	348	355	422	465	467	404	347	305	336	340	318
##	[17103]	362	348	363	435	491	505	404	359	310	337	360	342	406	396	420	472	548
##	[17120]	559	463	407	362	405	417	391	419	461	472	535	622	606	508	461	390	432
##	[17137]	112	118	132	129	121	135	148	148	136	119	104	118	115	126	141	135	125
##	[17154]	149	170	170	158	133	114	140	145	150	178	163	172	178	199	199	184	162
##	[17171]	146	166	171	180	193	181	183	218	230	242	209	191	172	194	196	196	236
##	[17188]	235	229	243	264	272	237	211	180	201	204	188	235	227	234	264	302	293
##	[17205]	259	229	203	229	242	233	267	269	270	315	364	347	312	274	237	278	284
##	[17222]	277	317	313	318	374	413	405	355	306	271	306	315	301	356	348	355	422
##	[17239]	465	467	404	347	305	336	340	318	362	348	363	435	491	505	404	359	310
##	[17256]	337	360	342	406	396	420	472	548	559	463	407	362	405	417	391	419	461
##	[17273]	472	535	622	606	508	461	390	432	112	118	132	129	121	135	148	148	136
##	[17290]	119	104	118	115	126	141	135	125	149	170	170	158	133	114	140	145	150
##	[17307]	178	163	172	178	199	199	184	162	146	166	171	180	193	181	183	218	230
##	[17324]	242	209	191	172	194	196	196	236	235	229	243	264	272	237	211	180	201
##	[17341]	204	188	235	227	234	264	302	293	259	229	203	229	242	233	267	269	270
##	[17358]	315	364	347	312	274	237	278	284	277	317	313	318	374	413	405	355	306
##	[17375]	271	306	315	301	356	348	355	422	465	467	404	347	305	336	340	318	362
##	[17392]	348	363	435	491	505	404	359	310	337	360	342	406	396	420	472	548	559
##	[17409]	463	407	362	405	417	391	419	461	472	535	622	606	508	461	390	432	112
##	[17426]	118	132	129	121	135	148	148	136	119	104	118	115	126	141	135	125	149
##	[17443]	170	170	158	133	114	140	145	150	178	163	172	178	199	199	184	162	146
##	[17460]	166	171	180	193	181	183	218	230	242	209	191	172	194	196	196	236	235
##	[17477]	229	243	264	272	237	211	180	201	204	188	235	227	234	264	302	293	259
##	[17494]	229	203	229	242	233	267	269	270	315	364	347	312	274	237	278	284	277
##	[17511]	317	313	318	374	413	405	355	306	271	306	315	301	356	348	355	422	465
##	[17528]	467	404	347	305	336	340	318	362	348	363	435	491	505	404	359	310	337
##	[17545]	360	342	406	396	420	472	548	559	463	407	362	405	417	391	419	461	472
##	[17562]	535	622	606	508	461	390	432	112	118	132	129	121	135	148	148	136	119
##	[17579]	104	118	115	126	141	135	125	149	170	170	158	133	114	140	145	150	178
##	[17596]	163	172	178	199	199	184	162	146	166	171	180	193	181	183	218	230	242
##	[17613]	209	191	172	194	196	196	236	235	229	243	264	272	237	211	180	201	204
##	[17630]	188	235	227	234	264	302	293	259	229	203	229	242	233	267	269	270	315
##	[17647]	364	347	312	274	237	278	284	277	317	313	318	374	413	405	355	306	271
##	[17664]	306	315	301	356	348	355	422	465	467	404	347	305	336	340	318	362	348
##	[17681]	363	435	491	505	404	359	310	337	360	342	406	396	420	472	548	559	463
##	[17698]	407	362	405	417	391	419	461	472	535	622	606	508	461	390	432	112	118
##	[17715]	132	129															

##	[17817]	404	347	305	336	340	318	362	348	363	435	491	505	404	359	310	337	360
##	[17834]	342	406	396	420	472	548	559	463	407	362	405	417	391	419	461	472	535
##	[17851]	622	606	508	461	390	432	112	118	132	129	121	135	148	148	136	119	104
##	[17868]	118	115	126	141	135	125	149	170	170	158	133	114	140	145	150	178	163
##	[17885]	172	178	199	199	184	162	146	166	171	180	193	181	183	218	230	242	209
##	[17902]	191	172	194	196	196	236	235	229	243	264	272	237	211	180	201	204	188
##	[17919]	235	227	234	264	302	293	259	229	203	229	242	233	267	269	270	315	364
##	[17936]	347	312	274	237	278	284	277	317	313	318	374	413	405	355	306	271	306
##	[17953]	315	301	356	348	355	422	465	467	404	347	305	336	340	318	362	348	363
##	[17970]	435	491	505	404	359	310	337	360	342	406	396	420	472	548	559	463	407
##	[17987]	362	405	417	391	419	461	472	535	622	606	508	461	391	430	32	112	118
##	[18004]	129	121	135	148	148	136	119	104	118	115	126	141	135	125	149	170	170
##	[18021]	158	133	114	140	145	150	178	163	172	178	199	199	184	162	146	166	171
##	[18038]	180	193	181	183	218	230	242	209	191	172	194	196	196	236	235	229	242
##	[18055]	264	272	237	211	180	201	204	188	235	227	234	264	302	293	259	229	203
##	[18072]	229	242	233	267	269	270	315	364	347	312	274	237	278	284	277	317	313
##	[18089]	318	374	413	405	355	306	271	306	315	301	356	348	355	422	465	467	404
##	[18106]	347	305	336	340	318	362	348	363	435	491	505	404	359	310	337	360	342
##	[18123]	406	396	420	472	548	559	463	407	362	405	417	391	419	461	472	535	622
##	[18140]	606	508	461	390	432	112	118	132	129	121	135	148	148	136	119	104	118
##	[18157]	115	126	141	135	125	149	170	170	158	133	114	140	145	150	178	163	172
##	[18174]	178	199	199	184	162	146	166	171	180	193	181	183	218	230	242	209	191
##	[18191]	172	194	196	196	236	235	229	243	264	272	237	211	180	201	204	188	235
##	[18208]	227	234	264	302	293	259	229	203	229	242	233	267	269	270	315	364	347
##	[18225]	312	274	237	278	284	277	317	313	318	374	413	405	355	306	271	306	315
##	[18242]	301	356	348	355	422	465	467	404	347	305	336	340	318	362	348	363	435
##	[18259]	491	505	404														

## [19262] 318 362 348 363 435 491 505 404 359 310 337 360 342 406 396 420 472  
## [19279] 548 559 463 407 362 405 417 391 419 461 472 535 622 606 508 461 390  
## [19296] 432 112 118 132 129 121 135 148 148 136 119 104 118 115 126 141 135  
## [19313] 125 149 170 170 158 133 114 140 145 150 178 163 172 178 199 199 184  
## [19330] 162 146 166 171 180 193 181 183 218 230 242 209 191 172 194 196 196  
## [19347] 236 235 229 243 264 272 237 211 180 201 204 188 235 227 234 264 302  
## [19364] 293 259 229 203 229 242 233 267 269 270 315 364 347 312 274 237 278  
## [19381] 284 277 317 313 318 374 413 405 355 306 271 306 315 301 356 348 355  
## [19398] 422 465 467 404 347 305 336 340 318 362 348 363 435 491 505 404 359  
## [19415] 310 337 360 342 406 396 420 472 548 559 463 407 362 405 417 391 419  
## [19432] 461 472 535 622 606 508 461 390 432 112 118 132 129 121 135 148 148  
## [19449] 136 119 104 118 115 126 141 135 125 149 170 170 158 133 114 140 145  
## [19466] 150 178 163 172 178 199 199 184 162 146 166 171 180 193 181 183 218  
## [19483] 230 242 209 191 172 194 196 196 236 235 229 243 264 272 237 211 180  
## [19500] 201 204 188 235 227 234 264 302 293 259 229 203 229 242 233 267 269  
## [19517] 270 315 364 347 312 274 237 278 284 277 317 313 318 374 413 405 355  
## [19534] 306 271 306 315 301 356 348 355 422 465 467 404 347 305 336 340 318  
## [19551] 362 348 363 435 491 505 404 359 310 337 360 342 406 396 420 472 548  
## [19568] 559 463 407 362 405 417 391 419 461 472 535 622 606 508 461 390 432  
## [19585] 112 118 132 129 121 135 148 148 136 119 104 118 115 126 141 135 125  
## [19602] 149 170 170 158 133 114 140 145 150 178 163 172 178 199 199 184 162  
## [19619] 146 166 171 180 193 181 183 218 230 242 209 191 172 194 196 196 236  
## [19636] 235 229 243 264 272 237 211 180 201 204 188 235 227 234 264 302 293  
## [19653] 259 229 203 229 242 233 267 269 270 315 364 347 312 274 237 278 284  
## [19670] 277 317 313 318 374 413 405 355 306 271 306 315 301 356 348 355 422  
## [19687] 465 467 404 347 305 336 340 318 362 348 363 435 491 505 404 359 310  
## [19704] 337 360 342 406 396 420 472 548 559 463 407 362 405 417 391 419 461  
## [19721] 472 535 622 606 508 461 390 432 112 118 132 129 121 135 148 148 136  
## [19738] 119 104 118 115 126 141 135 125 149 170 170 158 133 114 140 145 150  
## [19755] 178 163 172 178 199 199 184 162 146 166 171 180 193 181 183 218 230  
## [19772] 242 209 191 172 194 196 196 236 235 229 243 264 272 237 211 180 201  
## [19789] 204 188 235 227 234 264 302 293 259 229 203 229 242 233 267 269 270  
## [19806] 315 364 347 312 274 237 278 284 277 317 313 318 374 413 405 355 306  
## [19823] 271 306 315 301 356 348 355 422 465 467 404 347 305 336 340 318 362  
## [19840] 348 363 435 491 505 404 359 310 337 360 342 406 396 420 472 548 559  
## [19857] 463 407 362 405 417 391 419 461 472 535 622 606 508 461 390 432 112  
## [19874] 118 132 129 121 135 148 148 136 119 104 118 115 126 141 135 125 149  
## [19891] 170 170 158 133 114 140 145 150 178 163 172 178 199 199 184 162 146  
## [19908] 166 171 180 193 181 183 218 230 242 209 191 172 194 196 196 236 235  
## [19925] 229 243 264 272 237 211 180 201 204 188 235 227 234 264 302 293 259  
## [19942] 229 203 229 242 233 267 269 270 315 364 347 312 274 237 278 284 277  
## [19959] 317 313 318 374 413 405 355 306 271 306 315 301 356 348 355 422 465  
## [19976] 467 404 347 305 336 340 318 362 348 363 435 491 505 404 359 310 337  
## [19993] 360 342 406 396 420 472 548 559 463 407 362 405 417 391 419 461 472  
## [20010] 535 622 606 508 461 390 432 112 118 132 129 121 135 148 148 136 119  
## [20027] 104 118 115 126 141 135 125 149 170 170 158 133 114 140 145 150 178  
## [20044] 163 172 178 199 199 184 162 146 166 171 180 193 181 183 218 230 242  
## [20061] 209 191 172 194 196 196 236 235 229 243 264 272 237 211 180 201 204  
## [20078] 188 235 227 234 264 302 293 259 229 203 229 242 233 267 269 270 315  
## [20095] 364 347 312 274 237 278 284 277 317 313 318 374 413 405 355 306 271  
## [20112] 306 315 301 356 348 355 422 465 467 404 347 305 336 340 318 362 348  
## [20129] 363 435 491 505 404 359 310 337 360 342 406 396 420 472 548 559 463  
## [20146] 407 362 405 417 391 419 461 472 535 622 606 508 461 390 432 112 118  
## [20163] 132 129 121 135 148 148 136 119 104 118 115 126 141 135 125 149 170  
## [20180] 170 158 133 114 140 145 150 178 163 172 178 199 199 184 162 146 166  
## [20197] 171 180 193 181 183 218 230 242 209 191 172 194 196 196 236 235 229  
## [20214] 243 264 272 237 211 180 201 204 188 235 227 234 264 302 293 259 229  
## [20231] 203 229 242 233 267 269 270 315 364 347 312 274 237 278 284 277 317  
## [20248] 313 318 374 413 405 355 306 271 306 315 301 356 348 355 422 465 467  
## [20265] 404 347 305 336 340 318 362 348 363 435 491 505 404 359 310 337 360  
## [20282] 342 406 396 420 472 548 559 463 407 362 405 417 391 419 461 472 535  
## [20299] 622 606 508 461 390 432 112 118 132 129 121 135 148 148 136 119 104  
## [20316] 118 115 126 141 135 125 149 170 170 158 133 114 140 145 150 178 163  
## [20333] 172 178 199 199 184 162 146 166 171 180 193 181 183 218 230 242 209  
## [20350] 191 172 194 196 196 236 235 229 243 264 272 237 211 180 201 204 188  
## [20367] 235 227 234 264 302 293 259 229 203 229 242 233 267 269 270 315 364  
## [20384] 347 312 274 237 278 284 277 317 313 318 374 413 405 355 306 271 306  
## [20401] 315 301 356 348 355 422 465 467 404 347 305 336 340 318 362 348 363  
## [20418] 435 491 505 404 359 310 337 360 342 406 396 420 472 548 559 463 407  
## [20435] 362 405 417 391 419 461 472 535 622 606 508 461 390 432 112 118 132  
## [20452] 129 121 135 148 148 136 119 104 118 115 126 141 135 125 149 170 170  
## [20469] 158 133 114 140 145 150 178 163 172 178 199 199 184 162 146 166 171  
## [20486] 180 193 181 183 218 230 242 209 191 172 194 196 196 236 235 229 243  
## [20503] 264 272 237 211 180 201 204 188 235 227 234 264 302 293 259 229 203  
## [20520] 229 242 233 267 269 270 315 364 347 312 274 237 278 284 277 317 313  
## [20537] 318 374 413 405 355 306 271 306 315 301 356 348 355 422 465 467 404  
## [20554] 347 305 336 340 318 362 348 363 435 491 505 404 359 310 337 360 342  
## [20571] 406 396 420 472 548 559 463 407 362 405 417 391 419 461 472 535 622  
## [20588] 606 508 461 390 432 112 118 132 129 121 135 148 148 136 119 104 118  
## [20605] 115 126 141 135 125 149 170 170 158 133 114 140 145 150 178 163 172  
## [20622] 178 199 199 184 162 146 166 171 180 193 181 183 218 230 242 209 191  
## [20639] 172 194 196 196 236 235 229 243 264 272 237 211 180 201 204 188 235  
## [20656] 227 234 264 302 293 259 229 203 229 242 233 267 269 270 315 364 347  
## [20673] 312 274 237 278 284 277 317 313 318 374 413 405 355 306 271 306 315  
## [20690] 301 356 348 355 422 465 467 404 347 305 336 340 318 362 348 363 435



## [20707] 491 505 404 359 310 337 360 342 406 396 420 472 548 559 463 407 362  
## [20724] 405 417 391 419 461 472 535 622 606 508 461 390 432 112 118 132 129  
## [20741] 121 135 148 148 136 119 104 118 115 126 141 135 125 149 170 170 158  
## [20758] 133 114 140 145 150 178 163 172 178 199 199 184 162 146 166 171 180  
## [20775] 193 181 183 218 230 242 209 191 172 194 196 196 236 235 229 243 264  
## [20792] 272 237 211 180 201 204 188 235 227 234 264 302 293 259 229 203 229  
## [20809] 242 233 267 269 270 315 364 347 312 274 237 278 284 277 317 313 318  
## [20826] 374 413 405 355 306 271 306 315 301 356 348 355 422 465 467 404 347  
## [20843] 305 336 340 318 362 348 363 435 491 505 404 359 310 337 360 342 406  
## [20860] 396 420 472 548 559 463 407 362 405 417 391 419 461 472 535 622 606  
## [20877] 508 461 390 432 112 118 132 129 121 135 148 148 136 119 104 118 115  
## [20894] 126 141 135 125 149 170 170 158 133 114 140 145 150 178 163 172 178  
## [20911] 199 199 184 162 146 166 171 180 193 181 183 218 230 242 209 191 172  
## [20928] 194 196 196 236 235 229 243 264 272 237 211 180 201 204 188 235 227  
## [20945] 234 264 302 293 259 229 203 229 242 233 267 269 270 315 364 347 312  
## [20962] 274 237 278 284 277 317 313 318 374 413 405 355 306 271 306 315 301  
## [20979] 356 348 355 422 465 467 404 347 305 336 340 318 362 348 363 435 491  
## [20996] 505 404 359 310 337 360 342 406 396 420 472 548 559 463 407 362 405  
## [21013] 417 391 419 461 472 535 622 606 508 461 390 432 112 118 132 129 121  
## [21030] 135 148 148 136 119 104 118 115 126 141 135 125 149 170 170 158 133  
## [21047] 114 140 145 150 178 163 172 178 199 199 184 162 146 166 171 180 193  
## [21064] 181 183 218 230 242 209 191 172 194 196 196 236 235 229 243 264 272  
## [21081] 237 211 180 201 204 188 235 227 234 264 302 293 259 229 203 229 242  
## [21098] 233 267 269 270 315 364 347 312 274 237 278 284 277 317 313 318 374  
## [21115] 413 405 355 306 271 306 315 301 356 348 355 422 465 467 404 347 305  
## [21132] 336 340 318 362 348 363 435 491 505 404 359 310 337 360 342 406 396  
## [21149] 420 472 548 559 463 407 362 405 417 391 419 461 472 535 622 606 508  
## [21166] 461 390 432 112 118 132 129 121 135 148 148 136 119 104 118 115 126  
## [21183] 141 135 125 149 170 170 158 133 114 140 145 150 178 163 172 178 199  
## [21200] 199 184 162 146 166 171 180 193 181 183 218 230 242 209 191 172 194  
## [21217] 196 196 236 235 229 243 264 272 237 211 180 201 204 188 235 227 234  
## [21234] 264 302 293 259 229 203 229 242 233 267 269 270 315 364 347 312 274  
## [21251] 237 278 284 277 317 313 318 374 413 405 355 306 271 306 315 301 356  
## [21268] 348 355 422 465 467 404 347 305 336 340 318 362 348 363 435 491 505  
## [21285] 404 359 310 337 360 342 406 396 420 472 548 559 463 407 362 405 417  
## [21302] 391 419 461 472 535 622 606 508 461 390 432 112 118 132 129 121 135  
## [21319] 148 148 136 119 104 118 115 126 141 135 125 149 170 170 158 133 114  
## [21336] 140 145 150 178 163 172 178 199 199 184 162 146 166 171 180 193 181  
## [21353] 183 218 230 242 209 191 172 194 196 196 236 235 229 243 264 272 237  
## [21370] 211 180 201 204 188 235 227 234 264 302 293 259 229 203 229 242 233  
## [21387] 267 269 270 315 364 347 312 274 237 278 284 277 317 313 318 374 413  
## [21404] 405 355 306 271 306 315 301 356 348 355 422 465 467 404 347 305 336  
## [21421] 340 318 362 348 363 435 491 505 404 359 310 337 360 342 406 396 420  
## [21438] 472 548 559 463 407 362 405 417 391 419 461 472 535 622 606 508 461  
## [21455] 390 432 112 118 132 129 121 135 148 148 136 119 104 118 115 126 141  
## [21472] 135 125 149 170 170 158 133 114 140 145 150 178 163 172 178 199 199  
## [21489] 184 162 146 166 171 180 193 181 183 218 230 242 209 191 172 194 196  
## [21506] 196 236 235 229 243 264 272 237 211 180 201 204 188 235 227 234 264  
## [21523] 302 293 259 229 203 229 242 233 267 269 270 315 364 347 312 274 237  
## [21540] 278 284 277 317 313 318 374 413 405 355 306 271 306 315 301 356 348  
## [21557] 355 422 465 467 404 347 305 336 340 318 362 348 363 435 491 505 404  
## [21574] 359 310 337 360 342 406 396 420 472 548 559 463 407 362 405 417 391  
## [21591] 419 461 472 535 622 606 508 461 390 432 112 118 132 129 121 135 148  
## [21608] 148 136 119 104 118 115 126 141 135 125 149 170 170 158 133 114 140  
## [21625] 145 150 178 163 172 178 199 199 184 162 146 166 171 180 193 181 183  
## [21642] 218 230 242 209 191 172 194 196 196 236 235 229 243 264 272 237 211  
## [21659] 180 201 204 188 235 227 234 264 302 293 259 229 203 229 242 233 267  
## [21676] 269 270 315 364 347 312 274 237 278 284 277 317 313 318 374 413 405  
## [21693] 355 306 271 306 315 301 356 348 355 422 465 467 404 347 305 336 340  
## [21710] 318 362 348 363 435 491 505 404 359 310 337 360 342 406 396 420 472  
## [21727] 548 559 463 407 362 405 417 391 419 461 472 535 622 606 508 461 390  
## [21744] 432 112 118 132 129 121 135 148 148 136 119 104 118 115 126 141 135  
## [21761] 125 149 170 170 158 133 114 140 145 150 178 163 172 178 199 199 184  
## [21778] 162 146 166 171 180 193 181 183 218 230 242 209 191 172 194 196 196  
## [21795] 236 235 229 243 264 272 237 211 180 201 204 188 235 227 234 264 302  
## [21812] 293 259 229 203 229 242 233 267 269 270 315 364 347 312 274 237 278  
## [21829] 284 277 317 313 318 374 413 405 355 306 271 306 315 301 356 348 355  
## [21846] 422 465 467 404 347 305 336 340 318 362 348 363 435 491 505 404 359  
## [21863] 310 337 360 342 406 396 420 472 548 559 463 407 362 405 417 391 419  
## [21880] 461 472 535 622 606 508 461 390 432 112 118 132 129 121 135 148 148  
## [21897] 136 119 104 118 115 126 141 135 125 149 170 170 158 133 114 140 145  
## [21914] 150 178 163 172 178 199 199 184 162 146 166 171 180 193 181 183 218  
## [21931] 230 242 209 191 172 194 196 196 236 235 229 243 264 272 237 211 180  
## [21948] 201 204 188 235 227 234 264 302 293 259 229 203 229 242 233 267 269  
## [21965] 270 315 364 347 312 274 237 278 284 277 317 313 318 374 413 405 355  
## [21982] 306 271 306 315 301 356 348 355 422 465 467 404 347 305 336 340 318  
## [21999] 362 348 363 435 491 505 404 359 310 337 360 342 406 396 420 472 548  
## [22016] 559 463 407 362 405 417 391 419 461 472 535 622 606 508 461 390 432  
## [22033] 112 118 132 129 121 135 148 148 136 119 104 118 115 126 141 135 125  
## [22050] 149 170 170 158 133 114 140 145 150 178 163 172 178 199 199 184 162  
## [22067] 146 166 171 180 193 181 183 218 230 242 209 191 172 194 196 196 236  
## [22084] 235 229 243 264 272 237 211 180 201 204 188 235 227 234 264 302 293  
## [22101] 259 229 203 229 242 233 267 269 270 315 364 347 312 274 237 278 284  
## [22118] 277 317 313 318 374 413 405 355 306 271 306 315 301 356 348 355 422  
## [22135] 465 467 404 347 305 336 340 318 362 348 363 435 491 505 404 359 310  
## [22152] 327 260 242 406 306 420 472 548 559 463 407 362 405 417 391 419 461

##	[22169]	472	535	622	606	508	461	390	432	112	118	132	129	121	135	148	148	136	136
##	[22186]	119	104	118	115	126	141	135	125	149	170	170	158	133	114	140	145	150	150
##	[22203]	178	163	172	178	199	199	184	162	146	166	171	180	193	181	183	218	230	230
##	[22220]	242	209	191	172	194	196	196	236	235	229	243	264	272	237	211	180	201	201
##	[22237]	204	188	235	227	234	264	302	293	259	229	203	229	242	233	267	269	270	270
##	[22254]	315	364	347	312	274	237	278	284	277	317	313	318	374	413	405	355	306	306
##	[22271]	271	306	315	301	356	348	355	422	465	467	404	347	305	336	340	318	362	362
##	[22288]	348	363	435	491	505	404	359	310	337	360	342	406	396	420	472	548	559	559
##	[22305]	463	407	362	405	417	391	419	461	472	535	622	606	508	461	390	432	112	112
##	[22322]	118	132	129	121	135	148	148	136	119	104	118	115	126	141	135	125	149	149
##	[22339]	170	170	158	133	114	140	145	150	178	163	172	178	199	199	184	162	146	146
##	[22356]	166	171	180	193	181	183	218	230	242	209	191	172	194	196	196	236	235	235
##	[22373]	229	243	264	272	237	211	180	201	204	188	235	227	234	264	302	293	259	259
##	[22390]	229	203	229	242	233	267	269	270	315	364	347	312	274	237	278	284	277	277
##	[22407]	317	313	318	374	413	405	355	306	271	306	315	301	356	348	355	422	465	465
##	[22424]	467	404	347	305	336	340	318	362	348	363	435	491	505	404	359	310	337	337
##	[22441]	360	342	406	396	420	472	548	559	463	407	362	405	417	391	419	461	472	472
##	[22458]	535	622	606	508	461	390	432	112	118	132	129	121	135	148	148	136	119	119
##	[22475]	104	118	115	126	141	135	125	149	170	170	158	133	114	140	145	150	178	178
##	[22492]	163	172	178	199	199	184	162	146	166	171	180	193	181	183	218	230	242	242
##	[22509]	209	191	172	194	196	196	236	235	229	243	264	272	237	211	180	201	204	204
##	[22526]	188	235	227	234	264	302	293	259	229	203	229	242	233	267	269	270	315	315
##	[22543]	364	347	312	274	237	278	284	277	317	313	318	374	413	405	355	306	271	271
##	[22560]	306	315	301	356	348	355	422	465	467	404	347	305	336	340	318	362	348	348
##	[22577]	363	435	491	505	404	359	310	337	360	342	406	396	420	472	548	559	463	46

##	[23614]	461	390	432	112	118	132	129	121	135	148	148	136	119	104	118	115	126
##	[23631]	141	135	125	149	170	170	158	133	114	140	145	150	178	163	172	178	199
##	[23648]	199	184	162	146	166	171	180	193	181	183	218	230	242	209	191	172	194
##	[23665]	196	196	236	235	229	243	264	272	237	211	180	201	204	188	235	227	234
##	[23682]	264	302	293	259	229	203	229	242	233	267	269	270	315	364	347	312	274
##	[23699]	237	278	284	277	317	313	318	374	413	405	355	306	271	306	315	301	356
##	[23716]	348	355	422	465	467	404	347	305	336	340	318	362	348	363	435	491	505
##	[23733]	404	359	310	337	360	342	406	396	420	472	548	559	463	407	362	405	417
##	[23750]	391	419	461	472	535	622	606	508	461	390	432	112	118	132	129	121	135
##	[23767]	148	148	136	119	104	118	115	126	141	135	125	149	170	170	158	133	114
##	[23784]	140	145	150	178	163	172	178	199	199	184	162	146	166	171	180	193	181
##	[23801]	183	218	230	242	209	191	172	194	196	196	236	235	229	243	264	272	237
##	[23818]	211	180	201	204	188	235	227	234	264	302	293	259	229	203	229	242	233
##	[23835]	267	269	270	315	364	347	312	274	237	278	284	277	317	313	318	374	411
##	[23852]	405	355	306	271	306	315	301	356	348	355	422	465	467	404	347	305	336
##	[23869]	340	318	362	348	363	435	491	505	404	359	310	337	360	342	406	396	420
##	[23886]	472	548	559	463	407	362	405	417	391	419	461	472	535	622	606	508	461
##	[23903]	390	432	112	118	132	129	121	135	148	148	136	119	104	118	115	126	141
##	[23920]	135	125	149	170	170	158	133	114	140	145	150	178	163	172	178	199	199
##	[23937]	184	162	146	166	171	180	193	181	183	218	230	242	209	191	172	194	196
##	[23954]	196	236	235	229	243	264	272	237	211	180	201	204	188	235	227	234	264
##	[23971]	302	293	259	229	203	229	242	233	267	269	270	315	364	347	312	274	237
##	[23988]	278	284	277	317	313	318	374	413	405	355	306	271	306	315	301	356	348
##	[24005]	355	422	465	467	404	347	305	336	340	318	362	348	363	435	491	505	404
##	[24022]	359	310	337	360	342	406	396	420	472	548	559	463	407	362	405	417	391
##	[24039]	419	461	472	535	622	606	508	461	390	432	112	118	132	129	121	135	148
##	[24056]	148	136	11														

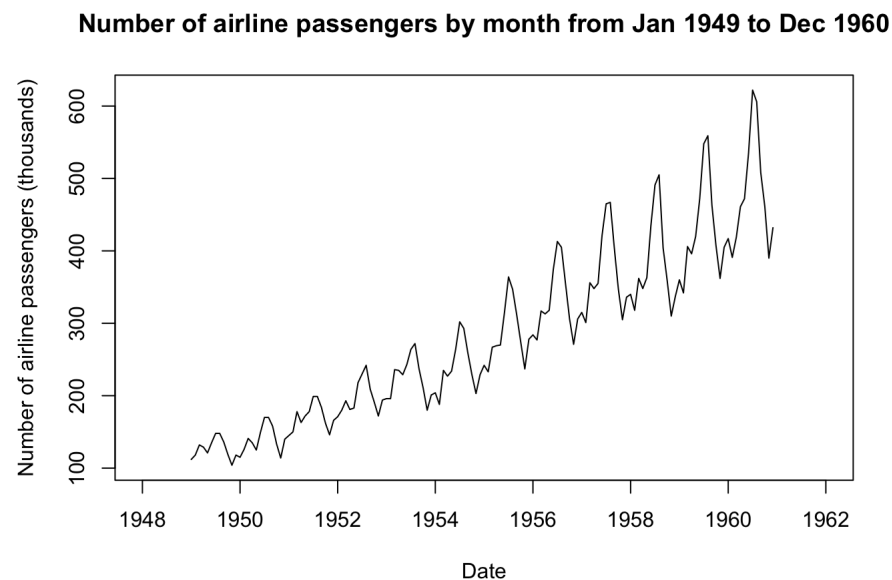
## [25059] 132 129 121 135 148 148 136 119 104 118 115 126 141 135 125 149 170  
## [25076] 170 158 133 114 140 145 150 178 163 172 178 199 199 184 162 146 166  
## [25093] 171 180 193 181 183 218 230 242 209 191 172 194 196 196 236 235 229  
## [25110] 243 264 272 237 211 180 201 204 188 235 227 234 264 302 293 259 229  
## [25127] 203 229 242 233 267 269 270 315 364 347 312 274 237 278 284 277 317  
## [25144] 313 318 374 413 405 355 306 271 306 315 301 356 348 355 422 465 467  
## [25161] 404 347 305 336 340 318 362 348 363 435 491 505 404 359 310 337 360  
## [25178] 342 406 396 420 472 548 559 463 407 362 405 417 391 419 461 472 535  
## [25195] 622 606 508 461 390 432 112 118 132 129 121 135 148 148 136 119 104  
## [25212] 118 115 126 141 135 125 149 170 170 158 133 114 140 145 150 178 163  
## [25229] 172 178 199 199 184 162 146 166 171 180 193 181 183 218 230 242 209  
## [25246] 191 172 194 196 196 236 235 229 243 264 272 237 211 180 201 204 188  
## [25263] 235 227 234 264 302 293 259 229 203 229 242 233 267 269 270 315 364  
## [25280] 347 312 274 237 278 284 277 317 313 318 374 413 405 355 306 271 306  
## [25297] 315 301 356 348 355 422 465 467 404 347 305 336 340 318 362 348 363  
## [25314] 435 491 505 404 359 310 337 360 342 406 396 420 472 548 559 463 407  
## [25331] 362 405 417 391 419 461 472 535 622 606 508 461 390 432 112 118 132  
## [25348] 129 121 135 148 148 136 119 104 118 115 126 141 135 125 149 170 170  
## [25365] 158 133 114 140 145 150 178 163 172 178 199 199 184 162 146 166 171  
## [25382] 180 193 181 183 218 230 242 209 191 172 194 196 196 236 235 229 243  
## [25399] 264 272 237 211 180 201 204 188 235 227 234 264 302 293 259 229 203  
## [25416] 229 242 233 267 269 270 315 364 347 312 274 237 278 284 277 317 313  
## [25433] 318 374 413 405 355 306 271 306 315 301 356 348 355 422 465 467 404  
## [25450] 347 305 336 340 318 362 348 363 435 491 505 404 359 310 337 360 342  
## [25467] 406 396 420 472 548 559 463 407 362 405 417 391 419 461 472 535 622  
## [25484] 606 508 461 390 432 112 118 132 129 121 135 148 148 136 119 104 118  
## [25501] 115 126 141 135 125 149 170 170 158 133 114 140 145 150 178 163 172  
## [25518] 178 199 199 184 162 146 166 171 180 193 181 183 218 230 242 209 191  
## [25535] 172 194 196 196 236 235 229 243 264 272 237 211 180 201 204 188 235  
## [25552] 227 234 264 302 293 259 229 203 229 242 233 267 269 270 315 364 347  
## [25569] 312 274 237 278 284 277 317 313 318 374 413 405 355 306 271 306 315  
## [25586] 301 356 348 355 422 465 467 404 347 305 336 340 318 362 348 363 435  
## [25603] 491 505 404 359 310 337 360 342 406 396 420 472 548 559 463 407 362  
## [25620] 405 417 391 419 461 472 535 622 606 508 461 390 432 112 118 132 129  
## [25637] 121 135 148 148 136 119 104 118 115 126 141 135 125 149 170 170 158  
## [25654] 133 114 140 145 150 178 163 172 178 199 199 184 162 146 166 171 180  
## [25671] 193 181 183 218 230 242 209 191 172 194 196 196 236 235 229 243 264  
## [25688] 272 237 211 180 201 204 188 235 227 234 264 302 293 259 229 203 229  
## [25705] 242 233 267 269 270 315 364 347 312 274 237 278 284 277 317 313 318  
## [25722] 374 413 405 355 306 271 306 315 301 356 348 355 422 465 467 404 347  
## [25739] 305 336 340 318 362 348 363 435 491 505 404 359 310 337 360 342 406  
## [25756] 396 420 472 548 559 463 407 362 405 417 391 419 461 472 535 622 606  
## [25773] 508 461 390 432 112 118 132 129 121 135 148 148 136 119 104 118 115  
## [25790] 126 141 135 125 149 170 170 158 133 114 140 145 150 178 163 172 178  
## [25807] 199 199 184 162 146 166 171 180 193 181 183 218 230 242 209 191 172  
## [25824] 194 196 196 236 235 229 243 264 272 237 211 180 201 204 188 235 227  
## [25841] 234 264 302 293 259 229 203 229 242 233 267 269 270 315 364 347 312  
## [25858] 274 237 278 284 277 317 313 318 374 413 405 355 306 271 306 315 301  
## [25875] 356 348 355 422 465 467 404 347 305 336 340 318 362 348 363 435 491  
## [25892] 505 404 359 310 337 360 342 406 396 420 472 548 559 463 407 362 405  
## [25909] 417 391 419 461 472 535 622 606 508 461 390 432 112 118 132 129 121  
## [25926] 135 148 148 136 119 104 118 115 126 141 135 125 149 170 170 158 133  
## [25943] 114 140 145 150 178 163 172 178 199 199 184 162 146 166 171 180 193  
## [25960] 181 183 218 230 242 209 191 172 194 196 196 236 235 229 243 264 272  
## [25977] 237 211 180 201 204 188 235 227 234 264 302 293 259 229 203 229 242  
## [25994] 233 267 269 270 315 364 347 312 274 237 278 284 277 317 313 318 374  
## [26011] 413 405 355 306 271 306 315 301 356 348 355 422 465 467 404 347 305  
## [26028] 336 340 318 362 348 363 435 491 505 404 359 310 337 360 342 406 396  
## [26045] 420 472 548 559 463 407 362 405 417 391 419 461 472 535 622 606 508  
## [26062] 461 390 432 112 118 132 129 121 135 148 148 136 119 104 118 115 126  
## [26079] 141 135 125 149 170 170 158 133 114 140 145 150 178 163 172 178 199  
## [26096] 199 184 162 146 166 171 180 193 181 183 218 230 242 209 191 172 194  
## [26113] 196 196 236 235 229 243 264 272 237 211 180 201 204 188 235 227 234  
## [26130] 264 302 293 259 229 203 229 242 233 267 269 270 315 364 347 312 274  
## [26147] 237 278 284 277 317 313 318 374 413 405 355 306 271 306 315 301 356  
## [26164] 348 355 422 465 467 404 347 305 336 340 318 362 348 363 435 491 505  
## [26181] 404 359 310 337 360 342 406 396 420 472 548 559 463 407 362 405 417  
## [26198] 391 419 461 472 535 622 606 508 461 390 432 112 118 132 129 121 135  
## [26215] 148 148 136 119 104 118 115 126 141 135 125 149 170 170 158 133 114  
## [26232] 140 145 150 178 163 172 178 199 199 184 162 146 166 171 180 193 181  
## [26249] 183 218 230 242 209 191 172 194 196 196 236 235 229 243 264 272 237  
## [26266] 211 180 201 204 188 235 227 234 264 302 293 259 229 203 229 242 233  
## [26283] 267 269 270 315 364 347 312 274 237 278 284 277 317 313 318 374 413  
## [26300] 405 355 306 271 306 315 301 356 348 355 422 465 467 404 347 305 336  
## [26317] 340 318 362 348 363 435 491 505 404 359 310 337 360 342 406 396 420  
## [26334] 472 548 559 463 407 362 405 417 391 419 461 472 535 622 606 508 461  
## [26351] 390 432 112 118 132 129 121 135 148 148 136 119 104 118 115 126 141  
## [26368] 135 125 149 170 170 158 133 114 140 145 150 178 163 172 178 199 199  
## [26385] 184 162 146 166 171 180 193 181 183 218 230 242 209 191 172 194 196  
## [26402] 196 236 235 229 243 264 272 237 211 180 201 204 188 235 227 234 264  
## [26419] 302 293 259 229 203 229 242 233 267 269 270 315 364 347 312 274 237  
## [26436] 278 284 277 317 313 318 374 413 405 355 306 271 306 315 301 356 348  
## [26453] 355 422 465 467 404 347 305 336 340 318 362 348 363 435 491 505 404  
## [26470] 359 310 337 360 342 406 396 420 472 548 559 463 407 362 405 417 391  
## [26487] 419 461 472 535 622 606 508 461 390 432 112 118 132 129 121 135 148

II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXI	XXII	XXIII	XXIV	XXV	XXVI	XXVII	XXVIII	XXIX	XXX	XXXI	XXXII	XXXIII	XXXIV	XXXV	XXXVI	XXXVII	XXXVIII	XXXIX	XL	XL I	XL II	XL III	XL IV	XL V	XL VI	XL VII	XL VIII	XL IX	XL X	XL XI	XL XII	XL XIII	XL XIV	XL XV	XL XVI	XL XVII	XL XVIII	XL XIX	XL XX	XL XXI	XL XXII	XL XXIII	XL XXIV	XL XXV	XL XXVI	XL XXVII	XL XXVIII	XL XXIX	XL XXX	XL XXXI	XL XXXII	XL XXXIII	XL XXXIV	XL XXXV	XL XXXVI	XL XXXVII	XL XXXVIII	XL XXXIX	XL XL	XL XL I	XL XL II	XL XL III	XL XL IV	XL XL V	XL XL VI	XL XL VII	XL XL VIII	XL XL IX	XL XL X	XL XL XI	XL XL XII	XL XL XIII	XL XL XIV	XL XL XV	XL XL XVI	XL XL XVII	XL XL XVIII	XL XL XIX	XL XL XX	XL XL XXI	XL XL XXII	XL XL XXIII	XL XL XXIV	XL XL XXV	XL XL XXVI	XL XL XXVII	XL XL XXVIII	XL XL XXIX	XL XL XXX	XL XL XXXI	XL XL XXXII	XL XL XXXIII	XL XL XXXIV	XL XL XXXV	XL XL XXXVI	XL XL XXXVII	XL XL XXXVIII	XL XL XXXIX	XL XL XL	XL XL XL I	XL XL XL II	XL XL XL III	XL XL XL IV	XL XL XL V	XL XL XL VI	XL XL XL VII	XL XL XL VIII	XL XL XL IX	XL XL XL X	XL XL XL XI	XL XL XL XII	XL XL XL XIII	XL XL XL XIV	XL XL XL XV	XL XL XL XVI	XL XL XL XVII	XL XL XL XVIII	XL XL XL XIX	XL XL XL XX	XL XL XL XXI	XL XL XL XXII	XL XL XL XXIII	XL XL XL XXIV	XL XL XL XXV	XL XL XL XXVI	XL XL XL XXVII	XL XL XL XXVIII	XL XL XL XXIX	XL XL XL XXX	XL XL XL XXXI	XL XL XL XXXII	XL XL XL XXXIII	XL XL XL XXXIV	XL XL XL XXXV	XL XL XL XXXVI	XL XL XL XXXVII	XL XL XL XXXVIII	XL XL XL XXXIX	XL XL XL XL	XL XL XL XL I	XL XL XL XL II	XL XL XL XL III	XL XL XL XL IV	XL XL XL XL V	XL XL XL XL VI	XL XL XL XL VII	XL XL XL XL VIII	XL XL XL XL IX	XL XL XL XL X	XL XL XL XL XI	XL XL XL XL XII	XL XL XL XL XIII	XL XL XL XL XIV	XL XL XL XL XV	XL XL XL XL XVI	XL XL XL XL XVII	XL XL XL XL XVIII	XL XL XL XL XIX	XL XL XL XL XX	XL XL XL XL XXI	XL XL XL XL XXII	XL XL XL XL XXIII	XL XL XL XL XXIV	XL XL XL XL XXV	XL XL XL XL XXVI	XL XL XL XL XXVII	XL XL XL XL XXVIII	XL XL XL XL XXIX	XL XL XL XL XXX	XL XL XL XL XXXI	XL XL XL XL XXXII	XL XL XL XL XXXIII	XL XL XL XL XXXIV	XL XL XL XL XXXV	XL XL XL XL XXXVI	XL XL XL XL XXXVII	XL XL XL XL XXXVIII	XL XL XL XL XXXIX	XL XL XL XL XL	XL XL XL XL XL I	XL XL XL XL XL II	XL XL XL XL XL III	XL XL XL XL XL IV	XL XL XL XL XL V	XL XL XL XL XL VI	XL XL XL XL XL VII	XL XL XL XL XL VIII	XL XL XL XL XL IX	XL XL XL XL XL X	XL XL XL XL XL XI	XL XL XL XL XL XII	XL XL XL XL XL XIII	XL XL XL XL XL XIV	XL XL XL XL XL XV	XL XL XL XL XL XVI	XL XL XL XL XL XVII	XL XL XL XL XL XVIII	XL XL XL XL XL XIX	XL XL XL XL XL XX	XL XL XL XL XL XXI	XL XL XL XL XL XXII	XL XL XL XL XL XXIII	XL XL XL XL XL XXIV	XL XL XL XL XL XXV	XL XL XL XL XL XXVI	XL XL XL XL XL XXVII	XL XL XL XL XL XXVIII	XL XL XL XL XL XXIX	XL XL XL XL XL XXX	XL XL XL XL XL XXXI	XL XL XL XL XL XXXII	XL XL XL XL XL XXXIII	XL XL XL XL XL XXXIV	XL XL XL XL XL XXXV	XL XL XL XL XL XXXVI	XL XL XL XL XL XXXVII	XL XL XL XL XL XXXVIII	XL XL XL XL XL XXXIX	XL XL XL XL XL XL	XL XL XL XL XL XL I	XL XL XL XL XL XL II	XL XL XL XL XL XL III	XL XL XL XL XL XL IV	XL XL XL XL XL XL V	XL XL XL XL XL XL VI	XL XL XL XL XL XL VII	XL XL XL XL XL XL VIII	XL XL XL XL XL XL IX	XL XL XL XL XL XL X	XL XL XL XL XL XL XI	XL XL XL XL XL XL XII	XL XL XL XL XL XL XIII	XL XL XL XL XL XL XIV	XL XL XL XL XL XL XV	XL XL XL XL XL XL XVI	XL XL XL XL XL XL XVII	XL XL XL XL XL XL XVIII	XL XL XL XL XL XL XIX	XL XL XL XL XL XL XX	XL XL XL XL XL XL XXI	XL XL XL XL XL XL XXII	XL XL XL XL XL XL XXIII	XL XL XL XL XL XL XXIV	XL XL XL XL XL XL XXV	XL XL XL XL XL XL XXVI	XL XL XL XL XL XL XXVII	XL XL XL XL XL XL XXVIII	XL XL XL XL XL XL XXIX	XL XL XL XL XL XL XXX	XL XL XL XL XL XL XXXI	XL XL XL XL XL XL XXXII	XL XL XL XL XL XL XXXIII	XL XL XL XL XL XL XXXIV	XL XL XL XL XL XL XXXV	XL XL XL XL XL XL XXXVI	XL XL XL XL XL XL XXXVII	XL XL XL XL XL XL XXXVIII	XL XL XL XL XL XL XXXIX	XL XL XL XL XL XL XL	XL XL XL XL XL XL XL I	XL XL XL XL XL XL XL II	XL XL XL XL XL XL XL III	XL XL XL XL XL XL XL IV	XL XL XL XL XL XL XL V	XL XL XL XL XL XL XL VI	XL XL XL XL XL XL XL VII	XL XL XL XL XL XL XL VIII	XL XL XL XL XL XL XL IX	XL XL XL XL XL XL XL X	XL XL XL XL XL XL XL XI	XL XL XL XL XL XL XL XII	XL XL XL XL XL XL XL XIII	XL XL XL XL XL XL XL XIV	XL XL XL XL XL XL XL XV	XL XL XL XL XL XL XL XVI	XL XL XL XL XL XL XL XVII	XL XL XL XL XL XL XL XVIII	XL XL XL XL XL XL XL XIX	XL XL XL XL XL XL XL XX	XL XL XL XL XL XL XL XXI	XL XL XL XL XL XL XL XXII	XL XL XL XL XL XL XL XXIII	XL XL XL XL XL XL XL XXIV	XL XL XL XL XL XL XL XXV	XL XL XL XL XL XL XL XXVI	XL XL XL XL XL XL XL XXVII	XL XL XL XL XL XL XL XXVIII	XL XL XL XL XL XL XL XXIX	XL XL XL XL XL XL XL XXX	XL XL XL XL XL XL XL XXXI	XL XL XL XL XL XL XL XXXII	XL XL XL XL XL XL XL XXXIII	XL XL XL XL XL XL XL XXXIV	XL XL XL XL XL XL XL XXXV	XL XL XL XL XL XL XL XXXVI	XL XL XL XL XL XL XL XXXVII	XL XL XL XL XL XL XL XXXVIII	XL XL XL XL XL XL XL XXXIX	XL XL XL XL XL XL XL XL	XL XL XL XL XL XL XL XL I	XL XL XL XL XL XL XL XL II	XL XL XL XL XL XL XL XL III	XL XL XL XL XL XL XL XL IV	XL XL XL XL XL XL XL XL V	XL XL XL XL XL XL XL XL VI	XL XL XL XL XL XL XL XL VII	XL XL XL XL XL XL XL XL VIII	XL XL XL XL XL XL XL XL IX	XL XL XL XL XL XL XL XL X	XL XL XL XL XL XL XL XL XI	XL XL XL XL XL XL XL XL XII	XL XL XL XL XL XL XL XL XIII	XL XL XL XL XL XL XL XL XIV	XL XL XL XL XL XL XL XL XV	XL XL XL XL XL XL XL XL XVI	XL XL XL XL XL XL XL XL XVII	XL XL XL XL XL XL XL XL XVIII	XL XL XL XL XL XL XL XL XIX	XL XL XL XL XL XL XL XL XX	XL XL XL XL XL XL XL XL XXI	XL XL XL XL XL XL XL XL XXII	XL XL XL XL XL XL XL XL XXIII	XL XL XL XL XL XL XL XL XXIV	XL XL XL XL XL XL XL XL XXV	XL XL XL XL XL XL XL XL XXVI	XL XL XL XL XL XL XL XL XXVII	XL XL XL XL XL XL XL XL XXVIII	XL XL XL XL XL XL XL XL XXIX	XL XL XL XL XL XL XL XL XXX	XL XL XL XL XL XL XL XL XXXI	XL XL XL XL XL XL XL XL XXXII	XL XL XL XL XL XL XL XL XXXIII	XL XL XL XL XL XL XL XL XXXIV	XL XL XL XL XL XL XL XL XXXV	XL XL XL XL XL XL XL XL XXXVI	XL XL XL XL XL XL XL XL XXXVII	XL XL XL XL XL XL XL XL XXXVIII	XL XL XL XL XL XL XL XL
----	-----	----	---	----	-----	------	----	---	----	-----	------	-----	----	-----	------	-------	-----	----	-----	------	-------	------	-----	------	-------	--------	------	-----	------	-------	--------	-------	------	-------	--------	---------	-------	----	------	-------	--------	-------	------	-------	--------	---------	-------	------	-------	--------	---------	--------	-------	--------	---------	----------	--------	-------	--------	---------	----------	---------	--------	---------	----------	-----------	---------	--------	---------	----------	-----------	----------	---------	----------	-----------	------------	----------	-------	---------	----------	-----------	----------	---------	----------	-----------	------------	----------	---------	----------	-----------	------------	-----------	----------	-----------	------------	-------------	-----------	----------	-----------	------------	-------------	------------	-----------	------------	-------------	--------------	------------	-----------	------------	-------------	--------------	-------------	------------	-------------	--------------	---------------	-------------	----------	------------	-------------	--------------	-------------	------------	-------------	--------------	---------------	-------------	------------	-------------	--------------	---------------	--------------	-------------	--------------	---------------	----------------	--------------	-------------	--------------	---------------	----------------	---------------	--------------	---------------	----------------	-----------------	---------------	--------------	---------------	----------------	-----------------	----------------	---------------	----------------	-----------------	------------------	----------------	-------------	---------------	----------------	-----------------	----------------	---------------	----------------	-----------------	------------------	----------------	---------------	----------------	-----------------	------------------	-----------------	----------------	-----------------	------------------	-------------------	-----------------	----------------	-----------------	------------------	-------------------	------------------	-----------------	------------------	-------------------	--------------------	------------------	-----------------	------------------	-------------------	--------------------	-------------------	------------------	-------------------	--------------------	---------------------	-------------------	----------------	------------------	-------------------	--------------------	-------------------	------------------	-------------------	--------------------	---------------------	-------------------	------------------	-------------------	--------------------	---------------------	--------------------	-------------------	--------------------	---------------------	----------------------	--------------------	-------------------	--------------------	---------------------	----------------------	---------------------	--------------------	---------------------	----------------------	-----------------------	---------------------	--------------------	---------------------	----------------------	-----------------------	----------------------	---------------------	----------------------	-----------------------	------------------------	----------------------	-------------------	---------------------	----------------------	-----------------------	----------------------	---------------------	----------------------	-----------------------	------------------------	----------------------	---------------------	----------------------	-----------------------	------------------------	-----------------------	----------------------	-----------------------	------------------------	-------------------------	-----------------------	----------------------	-----------------------	------------------------	-------------------------	------------------------	-----------------------	------------------------	-------------------------	--------------------------	------------------------	-----------------------	------------------------	-------------------------	--------------------------	-------------------------	------------------------	-------------------------	--------------------------	---------------------------	-------------------------	----------------------	------------------------	-------------------------	--------------------------	-------------------------	------------------------	-------------------------	--------------------------	---------------------------	-------------------------	------------------------	-------------------------	--------------------------	---------------------------	--------------------------	-------------------------	--------------------------	---------------------------	----------------------------	--------------------------	-------------------------	--------------------------	---------------------------	----------------------------	---------------------------	--------------------------	---------------------------	----------------------------	-----------------------------	---------------------------	--------------------------	---------------------------	----------------------------	-----------------------------	----------------------------	---------------------------	----------------------------	-----------------------------	------------------------------	----------------------------	-------------------------	---------------------------	----------------------------	-----------------------------	----------------------------	---------------------------	----------------------------	-----------------------------	------------------------------	----------------------------	---------------------------	----------------------------	-----------------------------	------------------------------	-----------------------------	----------------------------	-----------------------------	------------------------------	-------------------------------	-----------------------------	----------------------------	-----------------------------	------------------------------	-------------------------------	------------------------------	-----------------------------	------------------------------	-------------------------------	--------------------------------	------------------------------	-----------------------------	------------------------------	-------------------------------	--------------------------------	-------------------------------	------------------------------	-------------------------------	--------------------------------	---------------------------------	-------------------------

```
## [27949] 115 126 141 135 125 149 170 170 158 133 114 140 145 150 178 163 172
## [27966] 178 199 199 184 162 146 166 171 180 193 181 183 218 230 242 209 191
## [27983] 172 194 196 196 236 235 229 243 264 272 237 211 180 201 204 188 235
## [28000] 227 234 264 302 293 259 229 203 229 242 233 267 269 270 315 364 347
## [28017] 312 274 237 278 284 277 317 313 318 374 413 405 355 306 271 306 315
## [28034] 301 356 348 355 422 465 467 404 347 305 336 340 318 362 348 363 435
## [28051] 491 505 404 359 310 337 360 342 406 396 420 472 548 559 463 407 362
## [28068] 405 417 391 419 461 472 535 622 606 508 461 390 432 112 118 132 129
## [28085] 121 135 148 148 136 119 104 118 115 126 141 135 125 149 170 170 158
## [28102] 133 114 140 145 150 178 163 172 178 199 199 184 162 146 166 171 180
## [28119] 193 181 183 218 230 242 209 191 172 194 196 196 236 235 229 243 264
## [28136] 272 237 211 180 201 204 188 235 227 234 264 302 293 259 229 203 229
## [28153] 242 233 267 269 270 315 364 347 312 274 237 278 284 277 317 313 318
## [28170] 374 413 405 355 306 271 306 315 301 356 348 355 422 465 467 404 347
## [28187] 305 336 340 318 362 348 363 435 491 505 404 359 310 337 360 342 406
## [28204] 396 420 472 548 559 463 407 362 405 417 391 419 461 472 535 622 606
## [28221] 508 461 390 432 112 118 132 129 121 135 148 148 136 119 104 118 115
## [28238] 126 141 135 125 149 170 170 158 133 114 140 145 150 178 163 172 178
## [28255] 199 199 184 162 146 166 171 180 193 181 183 218 230 242 209 191 172
## [28272] 194 196 196 236 235 229 243 264 272 237 211 180 201 204 188 235 227
## [28289] 234 264 302 293 259 229 203 229 242 233 267 269 270 315 364 347 312
## [28306] 274 237 278 284 277 317 313 318 374 413 405 355 306 271 306 315 301
## [28323] 356 348 355 422 465 467 404 347 305 336 340 318 362 348 363 435 491
## [28340] 505 404 359 310 337 360 342 406 396 420 472 548 559 463 407 362 405
## [28357] 417 391 419 461 472 535 622 606 508 461 390 432 112 118 132 129 121
## [28374] 135 148 148 136 119 104 118 115 126 141 135 125 149 170 170 158 133
## [28391] 114 140 145 150 178 163 172 178 199 199 184 162 146 166 171 180 193
## [28408] 181 183 218 230 242 209 191 172 194 196 196 236 235 229 243 264 272
## [28425] 237 211 180 201 204 188 235 227 234 264 302 293 259 229 203 229 242
## [28442] 233 267 269 270 315 364 347 312 274 237 278 284 277 317 313 318 374
## [28459] 413 405 355 306 271 306 315 301 356 348 355 422 465 467 404 347 305
## [28476] 336 340 318 362 348 363 435 491 505 404 359 310 337 360 342 406 396
## [28493] 420 472 548 559 463 407 362 405 417 391 419 461 472 535 622 606 508
## [28510] 461 390 432 112 118 132 129 121 135 148 148 136 119 104 118 115 126
## [28527] 141 135 125 149 170 170 158 133 114 140 145 150 178 163 172 178 199
## [28544] 199 184 162 146 166 171 180 193 181 183 218 230 242 209 191 172 194
## [28561] 196 196 236 235 229 243 264 272 237 211 180 201 204 188 235 227 234
## [28578] 264 302 293 259 229 203 229 242 233 267 269 270 315 364 347 312 274
## [28595] 237 278 284 277 317 313 318 374 413 405 355 306 271 306 315 301 356
## [28612] 348 355 422 465 467 404 347 305 336 340 318 362 348 363 435 491 505
## [28629] 404 359 310 337 360 342 406 396 420 472 548 559 463 407 362 405 417
## [28646] 391 419 461 472 535 622 606 508 461 390 432 112 118 132 129 121 135
## [28663] 148 148 136 119 104 118 115 126 141 135 125 149 170 170 158 133 114
## [28680] 140 145 150 178 163 172 178 199 199 184 162 146 166 171 180 193 181
## [28697] 183 218 230 242 209 191 172 194 196 196 236 235 229 243 264 272 237
## [28714] 211 180 201 204 188 235 227 234 264 302 293 259 229 203 229 242 233
## [28731] 267 269 270 315 364 347 312 274 237 278 284 277 317 313 318 374 413
## [28748] 405 355 306 271 306 315 301 356 348 355 422 465 467 404 347 305 336
## [28765] 340 318 362 348 363 435 491 505 404 359 310 337 360
```

Now let's plot the airpass time series object!

```
#plot airpass time series object, setting limits of 1948 and 1962 for x values so that
#the graph fits on the x-axis.
plot(airpass, main = "Number of airline passengers by month from Jan 1949 to Dec 1960", xlab = "Date", ylab = "Number of airline passengers (thousands)", xlim = c(1948,1962))
```



As you can see, the points on the graph are connected to each other. What's more, the time series plot is somewhat like a fitted curve to the

original scatterplot, as one single curve as the curve doesn't necessarily hit every point on the scatterplot or any at all, but instead hits points, maybe not even on the scatterplot, so that the curve best estimates the data.

## Part 3: Examining our time series object

In this part, we will use specific functions to take a look at the airpass object.

```
start(airpass)
```

```
## [1] 1949    1
```

*#start will give us the starting time of airpass which is January, 1949*

```
end(airpass)
```

```
## [1] 1960    12
```

*#end will give us the ending time of airpass which is Dec, 1960*

```
frequency(airpass)
```

```
## [1] 12
```

*#gives freq as inputted as a parameter*

*#fraction of sampling period between successive operations*  
*#The sampling period here is one year(one unit of time),*  
*#and there are 12 obs. per year, so therefore deltat = 1/12 = .083...*  

```
deltat(airpass)
```

```
## [1] 0.08333333
```

## Part 4: Modifying a time series object

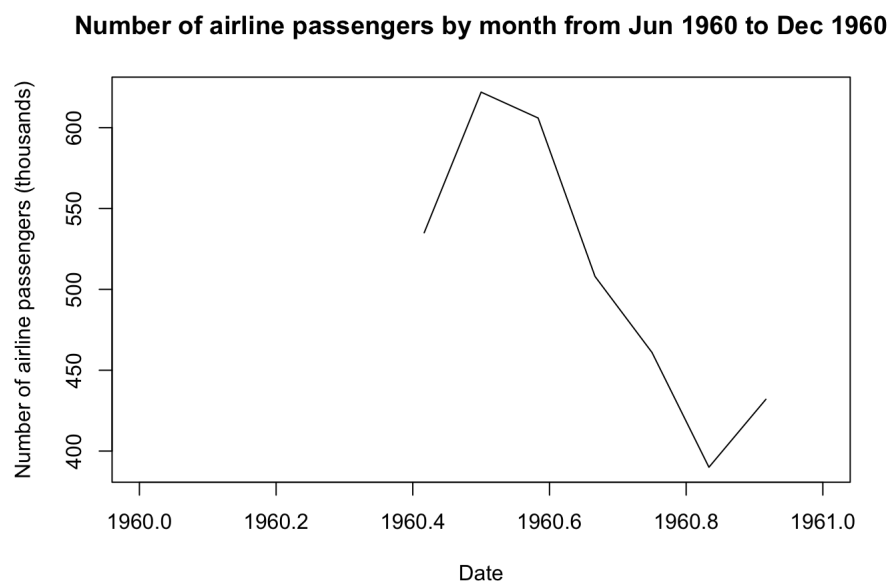
To subset a time series object, use the all purpose function called "window"

For example, here I will subset the airpass time series object to only get data from June, 1960 to Dec, 1960

```
airpass_subset <- window(airpass, start=c(1960, 6), end=c(1960, 12))  
airpass_subset
```

```
##      Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec  
## 1960 535 622 606 508 461 390 432
```

```
plot(airpass_subset, main = "Number of airline passengers by month from Jun 1960 to Dec 1960",  
     xlab = "Date", ylab = "Number of airline passengers (thousands)", xlim = c(1960, 1961))
```



## Part 5: Forecasting future values of number of airline passengers.

We will use HoltWinters to forecast future values of the number of airline passengers. HoltWinters is a type of autoregressive model we can use to model a time series.

```
#Fitting exponential smoothing model in time series.
#By setting both beta, and gamma false, we are doing
#the simplest possible time series, with only exponential smoothing involved.

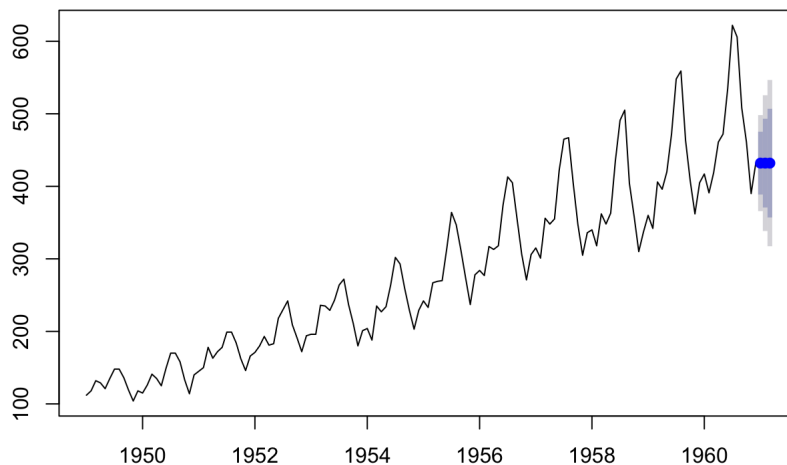
##exponential smoothing by the way, is doing exponential modeling of the time series w/o a trend.
# simple exponential - models level
fit <- HoltWinters(airpass, beta=FALSE, gamma=FALSE)
#https://www.statmethods.net/advstats/timeseries.html both lines above from this source

# predict next three future values
library(forecast)
forecast(fit, 3)
```

##	Point Forecast	Lo 80	Hi 80	Lo 95	Hi 95
## Jan 1961	431.9972	388.7385	475.2559	365.8387	498.1557
## Feb 1961	431.9972	370.8222	493.1723	338.4381	525.5564
## Mar 1961	431.9972	357.0742	506.9202	317.4124	546.5821

```
plot(forecast(fit, 3))
```

### Forecasts from HoltWinters



#Conclusion/Take Home Message

Time series are a cool type of variable in mathematics. They can help you to model data that is measured over time in regular intervals. Although the learning curve is steep, once you learn the basics, time series will become easier to understand. From analyzing the stock markets, to doing signal processing, time series are used in a variety of industries, especially ones with quantifiable data. In addition, time series can help us to better understand the world with time series being used in census' to predict future census values, and to predict companies future yield data.

If you are interested in learning more about time series be sure to check out Penn State's STAT510 course online, or check out the many projects available. In a world so future oriented as ours, time series are a great tool for us.

## Resources:

<https://www.statmethods.net/advstats/timeseries.html> <https://www.hcltech.com/blogs/time-series-based-forecasting-techniques-using-holt-winters> <https://stackoverflow.com/questions/35074144/r-forecast-finding-the-accuracy-of-arima-and-nnetar-forecast> [https://en.wikipedia.org/wiki/Time\\_series#Motivation](https://en.wikipedia.org/wiki/Time_series#Motivation) <https://onlinecourses.science.psu.edu/stat510/node/47> <http://www.statistics.su.se/english/research/time-series-analysis/a-brief-history-of-time-series-analysis-1.259451> <https://www.youtube.com/watch?v=4WWQWeMXvas> <https://www.investopedia.com/terms/a/autocorrelation.asp?lgl=rira-layout> <https://stackoverflow.com/questions/33969024/install-packages-fails-in-knitr-document-trying-to-use-cran-without-setting-a> <http://www.maths.manchester.ac.uk/~gb/R/Rtsbasic.pdf> <https://stackoverflow.com/questions/35445593/difference-between-deltat-and-frequency-in-r-ts-function> <https://www.youtube.com/watch?v=Aw77aMLj9uM> <http://www.itl.nist.gov/div898/handbook/pmc/section4/pmc41.htm> <https://www.quora.com/What-is-the-importance-and-usage-of-Time-Series>