

Lab 2

Norah Saarman

2024-09-12

Section 4.3 Worked Example

https://bookdown.org/hhwagner1/LandGenCourse_book/WE_1.html

Make sure we have the packages, ONLY run once, and set to eval=FALSE.

```
if(!require("adegenet")) install.packages("adegenet")
if(!requireNamespace("popgraph", quietly = TRUE))
{
  install.packages(c("RgoogleMaps", "geosphere", "proto", "sampling",
                    "seqinr", "spacetime", "spdep"), dependencies=TRUE)
  remotes::install_github("dyerlab/popgraph")
}
if(!requireNamespace("gstudio", quietly = TRUE)) remotes::install_github("dyerlab/gstudio")

install.packages("here")
```

Load libraries (run every time) and hide text output when knit

```
library(adegenet)
library(gstudio)
library(LandGenCourse)
library(tibble)
library(here)
library(vcfR)
library(pinfsc50)
library(utls)
```

1. Overview

The data set we will use is ralu.loci

Import straight from the package after library is loaded

```
data("ralu.loci")
```

As a .csv file:

To download the csv file...

```
if(!dir.exists(paste0(here(), "/downloads"))) dir.create(paste0(here(), "/downloads"))
file.copy(system.file("extdata", "ralu.loci.csv", package = "LandGenCourse"),
          paste0(here(), "/downloads/ralu.loci.csv"), overwrite=FALSE)
```

2. Import from csv file:

```
Frogs <- read.csv(file="./downloads/ralu.loci.csv",header=TRUE)
as_tibble(Frogs)
```

```
## # A tibble: 181 x 10
##   SiteName      Pop      A      B      C      D      E      F      G      H
##   <chr>        <chr>    <chr> <chr> <chr> <chr> <chr> <chr> <chr> <chr>
## 1 AirplaneLake Airplane 1:1   1:1   1:1   1:1   1:2   1:1   1:1   4:5
## 2 AirplaneLake Airplane 2:2   1:1   NA:NA 1:1   1:1   NA:NA 2:2   NA:NA
## 3 AirplaneLake Airplane 1:1   1:1   1:1   1:1   3:3   1:1   1:1   3:3
## 4 AirplaneLake Airplane 1:1   1:1   NA:NA 2:2   1:2   NA:NA NA:NA NA:NA
## 5 AirplaneLake Airplane 1:2   1:3   1:1   1:1   1:2   1:1   1:2   4:5
## 6 AirplaneLake Airplane 1:2   1:1   1:1   3:1   1:1   1:1   1:2   4:5
## 7 AirplaneLake Airplane 2:2   1:3   1:1   1:1   3:3   1:1   1:1   2:3
## 8 AirplaneLake Airplane 2:2   1:3   1:1   1:1   3:3   1:1   1:1   2:3
## 9 AirplaneLake Airplane 3:1   1:1   1:1   1:1   1:7   1:1   1:1   3:5
## 10 AirplaneLake Airplane 2:2   1:3   1:1   1:1   3:7   1:1   1:1   3:3
## # i 171 more rows
```

Adding a column that gives us Frogs\$FrogID

```
Frogs <- data.frame(FrogID = paste(substr(Frogs$Pop, 1, 3), row.names(Frogs), sep="."), Frogs)
as_tibble(Frogs)
```

```
## # A tibble: 181 x 11
##   FrogID SiteName      Pop      A      B      C      D      E      F      G      H
##   <chr>  <chr>        <chr>    <chr> <chr> <chr> <chr> <chr> <chr> <chr> <chr>
## 1 Air.1  AirplaneLake Airplane 1:1   1:1   1:1   1:1   1:2   1:1   1:1   4:5
## 2 Air.2  AirplaneLake Airplane 2:2   1:1   NA:NA 1:1   1:1   NA:NA 2:2   NA:NA
## 3 Air.3  AirplaneLake Airplane 1:1   1:1   1:1   1:1   3:3   1:1   1:1   3:3
## 4 Air.4  AirplaneLake Airplane 1:1   1:1   NA:NA 2:2   1:2   NA:NA NA:NA NA:NA
## 5 Air.5  AirplaneLake Airplane 1:2   1:3   1:1   1:1   1:2   1:1   1:2   4:5
## 6 Air.6  AirplaneLake Airplane 1:2   1:1   1:1   3:1   1:1   1:1   1:2   4:5
## 7 Air.7  AirplaneLake Airplane 2:2   1:3   1:1   1:1   3:3   1:1   1:1   2:3
## 8 Air.8  AirplaneLake Airplane 2:2   1:3   1:1   1:1   3:3   1:1   1:1   2:3
## 9 Air.9  AirplaneLake Airplane 3:1   1:1   1:1   1:1   1:7   1:1   1:1   3:5
## 10 Air.10 AirplaneLake Airplane 2:2   1:3   1:1   1:1   3:7   1:1   1:1   3:3
## # i 171 more rows
```

```
dim(Frogs)
```

```
## [1] 181 11
```

Some useful file directory functions

```
#file.choose() but don't leave within code chunk without commenting it out
```

```
paste0(here(), "/output", "/gobblygook")
```

```
## [1] "/uufs/chpc.utah.edu/common/home/u6036559/git/usu-biol4750/output/gobblygook"
```

Save output file

```
if(!dir.exists(paste0(here(), "/output"))) dir.create(paste0(here(), "/output"))
```

```
write.csv(ralu.loci, paste0(here(), "/output/ralu.loci.csv"),
         quote=FALSE, row.names=FALSE)
```

3. Create a 'genind' object using adegenet

```
Frogs[,c(4:11)]
```

##	A	B	C	D	E	F	G	H
## 1	1:1	1:1	1:1	1:1	1:2	1:1	1:1	4:5
## 2	2:2	1:1	NA:NA	1:1	1:1	NA:NA	2:2	NA:NA
## 3	1:1	1:1	1:1	1:1	3:3	1:1	1:1	3:3
## 4	1:1	1:1	NA:NA	2:2	1:2	NA:NA	NA:NA	NA:NA
## 5	1:2	1:3	1:1	1:1	1:2	1:1	1:2	4:5
## 6	1:2	1:1	1:1	3:1	1:1	1:1	1:2	4:5
## 7	2:2	1:3	1:1	1:1	3:3	1:1	1:1	2:3
## 8	2:2	1:3	1:1	1:1	3:3	1:1	1:1	2:3
## 9	3:1	1:1	1:1	1:1	1:7	1:1	1:1	3:5
## 10	2:2	1:3	1:1	1:1	3:7	1:1	1:1	3:3
## 11	1:1	1:1	NA:NA	1:1	1:3	1:1	1:1	4:5
## 12	1:1	1:1	1:1	1:2	1:1	1:1	1:1	3:3
## 13	1:1	1:1	1:1	1:1	1:3	1:1	1:1	4:5
## 14	1:1	1:1	NA:NA	1:1	2:7	1:1	1:1	3:5
## 15	1:1	1:1	1:1	1:2	1:3	1:1	1:2	4:5
## 16	1:1	1:3	1:1	3:1	1:1	1:1	NA:NA	4:4
## 17	1:2	1:3	NA:NA	3:1	1:3	1:1	1:1	4:5
## 18	1:1	1:1	NA:NA	1:1	1:2	1:1	1:1	3:5
## 19	1:2	1:1	NA:NA	1:1	2:3	1:1	1:1	5:5
## 20	NA:NA	1:3	NA:NA	3:1	1:1	1:1	1:1	1:4
## 21	2:2	1:1	1:1	1:2	3:7	1:1	1:1	2:3
## 22	1:1	1:1	1:2	2:2	6:8	1:1	2:2	6:4
## 23	1:1	2:2	1:1	2:2	2:2	1:1	1:2	6:4
## 24	1:1	1:2	1:1	3:2	1:2	1:1	NA:NA	1:4
## 25	NA:NA	1:3	NA:NA	2:2	2:5	1:1	NA:NA	4:5
## 26	1:1	1:2	1:1	3:2	2:5	1:1	1:2	4:5
## 27	1:1	2:2	1:2	2:2	2:3	1:1	1:1	6:4
## 28	1:1	1:1	NA:NA	2:2	2:3	1:1	1:1	4:4
## 29	1:1	1:1	NA:NA	2:2	2:8	1:1	2:2	5:5
## 30	1:1	1:1	NA:NA	4:4	1:3	1:1	1:1	5:5
## 31	1:1	1:1	1:1	4:2	1:3	1:1	NA:NA	5:5
## 32	1:1	1:1	2:2	2:2	1:2	1:1	NA:NA	4:4
## 33	1:1	1:1	1:1	2:2	3:3	1:1	1:1	NA:NA
## 34	3:1	1:1	1:1	4:4	1:1	1:1	NA:NA	5:5
## 35	1:1	1:1	1:1	4:2	1:3	1:1	NA:NA	5:5
## 36	1:1	1:3	NA:NA	4:2	1:5	1:1	1:2	4:5
## 37	1:1	1:1	NA:NA	4:2	1:3	1:1	1:2	5:5
## 38	1:1	1:1	NA:NA	2:2	1:1	1:1	1:1	5:5
## 39	1:1	2:2	1:1	4:2	3:5	1:1	1:1	5:5
## 40	1:1	1:1	NA:NA	4:2	1:2	1:1	NA:NA	3:5
## 41	1:1	1:1	1:1	4:2	1:3	1:1	1:1	3:5
## 42	1:1	1:2	1:1	2:2	1:5	2:1	1:1	5:5
## 43	1:1	1:1	NA:NA	4:2	1:3	1:1	1:1	5:5
## 44	1:1	1:2	1:2	2:2	3:5	1:1	1:1	3:5
## 45	1:1	1:1	1:2	1:2	1:3	NA:NA	NA:NA	NA:NA

## 46	1:1	1:1	1:1	2:2	1:4	1:1	1:1	6:4
## 47	1:1	4:1	1:1	2:2	NA:NA	1:1	1:1	6:5
## 48	1:1	1:1	1:1	2:2	3:5	1:1	1:1	6:4
## 49	1:1	1:1	1:2	2:2	1:2	1:1	1:1	3:4
## 50	1:1	1:1	NA:NA	2:2	3:5	1:1	1:1	6:4
## 51	1:1	1:2	1:1	2:2	1:8	1:1	NA:NA	5:5
## 52	1:1	1:2	1:1	2:2	1:8	1:1	NA:NA	5:5
## 53	3:1	1:1	1:2	2:2	1:3	1:1	1:1	4:5
## 54	1:1	1:1	1:1	2:2	3:5	1:1	1:1	6:4
## 55	1:1	4:1	1:2	1:2	2:2	1:1	NA:NA	4:4
## 56	3:1	1:1	1:1	2:2	1:8	1:1	1:2	5:5
## 57	1:1	NA:NA	NA:NA	1:2	1:2	1:1	1:1	6:4
## 58	NA:NA	1:2	1:1	2:2	2:5	1:1	NA:NA	6:4
## 59	1:1	4:1	NA:NA	2:2	2:8	1:1	NA:NA	6:4
## 60	1:1	1:2	1:1	2:2	1:4	1:1	1:2	4:5
## 61	1:1	2:2	NA:NA	1:2	1:4	1:1	1:1	6:5
## 62	1:1	1:2	2:2	2:2	2:4	1:1	2:2	5:5
## 63	1:1	1:2	1:1	2:2	4:5	1:1	1:2	1:5
## 64	1:1	1:2	1:1	2:2	NA:NA	1:1	2:2	3:4
## 65	1:1	1:2	1:1	2:2	4:5	1:1	1:2	6:5
## 66	1:1	1:1	1:1	2:2	2:8	1:1	1:2	6:4
## 67	1:1	1:1	1:1	2:2	2:5	1:1	NA:NA	6:4
## 68	1:1	1:1	1:1	2:2	4:5	1:1	1:2	4:5
## 69	1:1	1:1	NA:NA	2:2	1:6	1:1	2:2	5:5
## 70	1:1	1:2	1:1	2:2	4:5	1:1	1:2	6:5
## 71	1:1	1:2	1:1	2:2	4:5	NA:NA	NA:NA	NA:NA
## 72	1:1	1:1	1:1	2:2	1:1	1:1	NA:NA	NA:NA
## 73	1:1	2:2	1:1	2:2	2:5	1:1	1:1	4:4
## 74	1:1	1:2	NA:NA	2:2	1:4	1:1	NA:NA	1:5
## 75	1:1	1:1	1:1	2:2	2:5	1:1	NA:NA	6:4
## 76	1:1	1:1	1:1	2:2	2:8	1:1	NA:NA	6:4
## 77	1:1	1:1	1:1	2:2	2:4	1:1	1:1	6:5
## 78	1:1	1:2	NA:NA	2:2	2:2	1:1	1:1	4:5
## 79	1:1	1:1	1:1	2:2	NA:NA	1:1	1:1	6:5
## 80	1:1	1:2	1:1	2:2	1:4	1:1	1:1	1:5
## 81	1:1	1:2	1:1	3:2	2:4	1:1	NA:NA	6:4
## 82	1:1	1:1	NA:NA	1:2	NA:NA	NA:NA	NA:NA	NA:NA
## 83	1:1	2:2	1:1	3:2	2:4	1:1	1:2	4:5
## 84	1:1	1:1	1:1	1:2	2:2	NA:NA	NA:NA	NA:NA
## 85	1:1	1:1	4:4	2:2	3:4	1:1	1:1	4:5
## 86	1:1	1:1	1:2	2:2	1:4	NA:NA	NA:NA	NA:NA
## 87	1:1	1:2	NA:NA	2:2	NA:NA	NA:NA	NA:NA	NA:NA
## 88	1:1	1:2	1:1	3:2	2:4	NA:NA	NA:NA	4:5
## 89	1:1	NA:NA	1:1	2:2	2:4	1:1	2:2	4:5
## 90	1:1	1:3	1:1	3:3	1:1	1:1	2:2	5:5
## 91	1:1	1:2	1:1	3:2	3:5	1:1	1:2	3:5
## 92	1:1	1:3	NA:NA	3:1	2:6	1:3	1:2	3:4
## 93	1:1	1:3	NA:NA	3:1	1:7	1:1	1:2	3:5
## 94	NA:NA	1:3	1:1	1:1	2:5	1:1	1:1	4:5
## 95	1:2	1:2	1:1	3:1	1:2	1:1	NA:NA	4:5
## 96	1:1	NA:NA	1:1	4:2	2:2	1:3	1:2	4:4
## 97	1:1	2:3	NA:NA	3:1	1:5	1:1	2:2	5:5
## 98	1:1	2:3	1:1	4:2	1:2	1:1	1:2	4:5
## 99	1:1	1:3	NA:NA	1:2	5:7	1:1	1:2	3:5

## 100	1:1	2:3	1:1	3:2	1:6	1:1	2:2	3:5
## 101	1:2	2:3	NA:NA	3:4	1:6	1:1	2:2	3:5
## 102	1:1	2:3	NA:NA	4:2	1:2	1:3	1:2	1:4
## 103	1:1	2:3	NA:NA	3:2	5:6	1:1	1:2	1:8
## 104	1:1	1:2	NA:NA	1:1	5:7	1:1	1:2	NA:NA
## 105	1:1	2:3	NA:NA	4:2	1:7	1:1	1:2	1:4
## 106	1:1	2:2	1:1	1:1	5:7	1:1	1:1	1:3
## 107	1:1	1:2	NA:NA	1:1	5:6	1:1	NA:NA	3:5
## 108	1:1	1:2	1:1	NA:NA	1:2	1:1	2:2	4:5
## 109	1:1	2:3	1:1	3:1	2:3	1:1	2:2	1:4
## 110	1:1	1:1	1:1	2:2	1:1	1:1	1:2	3:5
## 111	1:1	1:1	1:1	2:2	1:4	1:1	1:2	3:5
## 112	1:1	4:1	1:1	2:2	1:1	1:1	1:1	5:5
## 113	1:1	1:1	NA:NA	2:2	1:2	1:1	NA:NA	2:5
## 114	1:1	4:4	1:1	2:2	1:4	1:1	1:1	5:5
## 115	1:1	1:1	NA:NA	2:2	1:4	1:1	2:2	3:5
## 116	1:1	1:1	1:5	2:2	1:1	1:1	2:2	3:3
## 117	1:1	1:1	NA:NA	2:2	1:1	1:1	2:2	3:5
## 118	1:1	1:1	1:1	2:2	1:1	1:1	1:2	5:5
## 119	1:1	1:1	1:1	2:2	1:1	1:1	1:2	3:5
## 120	NA:NA	1:1	NA:NA	2:2	1:2	1:1	NA:NA	4:8
## 121	1:1	1:1	1:1	2:2	1:1	1:1	1:1	5:5
## 122	1:1	1:1	1:1	2:2	1:1	1:1	NA:NA	3:3
## 123	1:1	1:1	1:1	4:2	1:1	1:1	NA:NA	5:5
## 124	1:1	1:1	NA:NA	4:2	1:4	1:1	1:2	3:5
## 125	1:1	1:1	1:1	4:2	1:1	1:1	1:1	3:3
## 126	1:1	4:1	1:1	2:2	1:1	1:1	2:2	5:5
## 127	1:1	1:1	NA:NA	2:2	1:1	1:1	1:1	3:3
## 128	1:1	1:1	1:1	2:2	NA:NA	1:1	NA:NA	3:5
## 129	1:1	1:1	1:1	3:1	1:1	NA:NA	NA:NA	NA:NA
## 130	1:1	1:1	1:1	1:1	1:7	1:1	NA:NA	3:5
## 131	1:1	1:1	NA:NA	NA:NA	1:1	1:1	3:2	1:5
## 132	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1	NA:NA	5:5
## 133	1:1	1:1	1:1	1:1	1:7	1:1	3:2	3:3
## 134	1:1	1:1	NA:NA	1:1	NA:NA	1:1	1:1	NA:NA
## 135	1:1	1:1	1:1	3:1	1:7	1:1	NA:NA	3:5
## 136	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1	2:2	5:5
## 137	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1	3:2	1:3
## 138	1:1	1:1	1:1	1:1	1:7	1:1	2:2	1:3
## 139	1:1	1:1	NA:NA	1:1	1:7	1:1	1:2	3:5
## 140	1:1	1:1	NA:NA	3:1	1:1	1:1	NA:NA	1:5
## 141	1:1	1:1	NA:NA	3:1	1:7	1:1	NA:NA	3:5
## 142	1:2	3:3	NA:NA	3:3	2:3	1:1	NA:NA	5:5
## 143	1:1	1:1	NA:NA	1:1	10:10	NA:NA	NA:NA	3:3
## 144	2:2	1:1	1:1	1:1	2:2	1:1	1:1	4:4
## 145	1:1	1:1	NA:NA	3:1	1:3	1:1	2:2	4:5
## 146	1:2	3:3	1:1	1:1	2:2	1:1	1:1	4:5
## 147	1:1	3:3	1:1	1:1	2:3	1:1	1:1	3:5
## 148	1:1	1:3	1:1	1:1	2:2	1:1	1:1	3:3
## 149	1:2	1:1	1:1	3:1	1:2	1:1	1:2	3:4
## 150	1:2	1:1	1:1	1:2	2:2	1:1	1:1	3:4
## 151	1:1	1:3	1:1	1:2	1:2	1:1	1:2	3:4
## 152	1:2	3:3	1:1	3:1	1:2	1:1	2:2	4:4
## 153	1:1	1:3	1:1	1:2	2:2	1:1	1:1	4:5

```
## 154 2:2 1:3 1:1 3:1 2:2 1:1 1:1 4:5
## 155 1:1 1:1 NA:NA 1:1 1:1 1:1 1:2 4:5
## 156 1:2 1:3 NA:NA 3:1 1:2 1:1 1:2 4:5
## 157 1:2 1:3 NA:NA 1:2 1:2 1:1 1:2 4:5
## 158 1:1 1:3 1:1 3:1 1:3 1:1 NA:NA 3:5
## 159 1:1 1:1 NA:NA 2:2 2:2 1:1 1:2 6:4
## 160 1:1 1:1 1:1 2:2 2:2 1:1 1:2 6:4
## 161 1:1 1:2 1:1 3:2 2:8 1:1 1:1 6:4
## 162 1:1 2:2 1:1 2:2 2:3 1:1 1:2 3:4
## 163 1:1 1:2 1:1 2:2 1:5 1:1 NA:NA 7:6
## 164 1:1 1:2 1:1 1:2 2:2 1:1 1:1 6:4
## 165 3:1 1:1 1:1 2:2 2:2 1:1 2:5 6:6
## 166 1:1 1:2 1:1 1:2 2:2 1:1 NA:NA 6:4
## 167 1:1 1:2 1:2 1:2 8:8 1:1 NA:NA 6:4
## 168 1:1 1:1 1:2 2:2 1:8 1:1 1:2 4:4
## 169 1:1 1:2 1:1 1:2 2:5 1:1 NA:NA NA:NA
## 170 1:1 1:1 NA:NA 4:4 1:4 NA:NA NA:NA 5:5
## 171 1:1 1:2 NA:NA 2:2 2:8 1:1 1:2 6:6
## 172 1:1 1:2 1:1 2:2 2:2 1:1 1:2 4:4
## 173 1:1 2:2 NA:NA 2:2 2:5 1:1 NA:NA 4:5
## 174 1:1 1:1 1:1 2:2 2:5 1:1 NA:NA 4:4
## 175 1:1 1:1 1:1 2:2 2:8 1:1 NA:NA 6:4
## 176 1:1 1:2 1:1 2:2 2:2 1:1 1:2 6:4
## 177 1:1 1:2 1:1 1:2 3:8 1:1 1:1 6:4
## 178 1:1 1:2 NA:NA 3:2 2:2 1:1 NA:NA 5:5
## 179 1:1 1:2 1:1 2:2 2:2 1:1 1:2 6:4
## 180 1:1 4:2 1:1 2:2 3:3 1:1 1:2 4:4
## 181 1:1 1:1 2:2 2:2 1:2 1:1 NA:NA 4:4
```

```
Frogs.genind <- df2genind(X=Frogs[,c(4:11)], sep=":", ncode=NULL, ind.names= Frogs$FrogID, loc.names=NU
```

Check the genind object

```
Frogs.genind
```

```
## /// GENIND OBJECT ///////////
##
## // 181 individuals; 8 loci; 39 alleles; size: 55.2 Kb
##
## // Basic content
## @tab: 181 x 39 matrix of allele counts
## @loc.n.all: number of alleles per locus (range: 3-9)
## @loc.fac: locus factor for the 39 columns of @tab
## @all.names: list of allele names for each locus
## @ploidy: ploidy of each individual (range: 2-2)
## @type: codom
## @call: df2genind(X = Frogs[, c(4:11)], sep = ":", ncode = NULL, ind.names = Frogs$FrogID,
## loc.names = NULL, pop = Frogs$Pop, NA.char = "NA", ploidy = 2,
## type = "codom", strata = NULL, hierarchy = NULL)
##
## // Optional content
## @pop: population of each individual (group size range: 7-23)
```

```
summary(Frogs.genind)
```

```
##
## // Number of individuals: 181
## // Group sizes: 21 8 14 13 7 17 9 20 19 13 17 23
## // Number of alleles per locus: 3 4 4 4 9 3 4 8
## // Number of alleles per group: 21 21 20 22 20 19 19 25 18 14 18 26
## // Percentage of missing data: 10.64 %
## // Observed heterozygosity: 0.1 0.4 0.09 0.36 0.68 0.02 0.38 0.68
## // Expected heterozygosity: 0.17 0.47 0.14 0.59 0.78 0.02 0.48 0.74
```

4. View info stored in 'genind' object

Pull out subsets of info:

```
as_tibble(Frogs.genind@tab)
```

```
## # A tibble: 181 x 39
##   A.1 A.2 A.3 B.1 B.3 B.2 B.4 C.1 C.2 C.4 C.5 D.1 D.2
##   <int> <int> <int> <int> <int> <int> <int> <int> <int> <int> <int> <int> <int>
## 1     2     0     0     2     0     0     0     2     0     0     0     2     0
## 2     0     2     0     2     0     0     0     NA     NA     NA     NA     2     0
## 3     2     0     0     2     0     0     0     2     0     0     0     2     0
## 4     2     0     0     2     0     0     0     NA     NA     NA     NA     0     2
## 5     1     1     0     1     1     0     0     2     0     0     0     2     0
## 6     1     1     0     2     0     0     0     2     0     0     0     1     0
## 7     0     2     0     1     1     0     0     2     0     0     0     2     0
## 8     0     2     0     1     1     0     0     2     0     0     0     2     0
## 9     1     0     1     2     0     0     0     2     0     0     0     2     0
## 10    0     2     0     1     1     0     0     2     0     0     0     2     0
## # i 171 more rows
## # i 26 more variables: D.3 <int>, D.4 <int>, E.1 <int>, E.2 <int>, E.3 <int>,
## #   E.7 <int>, E.6 <int>, E.8 <int>, E.5 <int>, E.4 <int>, E.10 <int>,
## #   F.1 <int>, F.2 <int>, F.3 <int>, G.1 <int>, G.2 <int>, G.3 <int>,
## #   G.5 <int>, H.4 <int>, H.5 <int>, H.3 <int>, H.2 <int>, H.1 <int>,
## #   H.6 <int>, H.8 <int>, H.7 <int>
```

5. From here on, uses gstudio, and is OPTIONAL for now...

Part 2: Section 4.4 R exercise Week 1

Do this section on your own!

Download file:

```
file.copy(system.file("extdata", "pulsatilla_genotypes.csv", package = "LandGenCourse"),
  paste0(here(), "/downloads/pulsatilla_genotypes.csv"), overwrite=FALSE)
```

```
## [1] FALSE
```

Import from csv as data frame:

```
Flowers <- read.csv(paste0(here(), "/downloads/pulsatilla_genotypes.csv"), header=TRUE)
as_tibble(Flowers)
```

```
## # A tibble: 536 x 19
##   ID OffID Population      X      Y loc1_a loc1_b loc2_a loc2_b loc3_a
```

```
##      <int> <int> <chr>          <dbl>      <dbl> <int> <int> <int> <int> <int>
## 1      62      0 A21      4426941. 5427173.   340   340   422   422   413
## 2      64      0 A21      4426933. 5427178.   334   334   424   424   417
## 3      65      0 A21      4426936. 5427173.   338   340   417   422   417
## 4      66      0 A21      4426937. 5427174.   340   344   422   422   411
## 5      68      0 A21      4426934. 5427171.   336   342   417   422   423
## 6      69      0 A21      4426933. 5427166.   336   346   422   422   417
## 7      75      0 A21      4426925. 5427175.   340   340   422   422   415
## 8      76      0 A21      4426925. 5427173.   338   340   417   422   413
## 9      77      0 A21      4426922. 5427174.   344   352   422   422   415
## 10     78      0 A21      4426922. 5427174.   342   352   417   424   425
## # i 526 more rows
## # i 9 more variables: loc3_b <int>, loc4_a <int>, loc4_b <int>, loc5_a <int>,
## #   loc5_b <int>, loc6_a <int>, loc6_b <int>, loc7_a <int>, loc7_b <int>
```

Create 'genind' object:

```
Flowers.genind <- df2genind(X=Flowers[,c(6:19)], sep="\t", ncode=NULL, ind.names= Flowers$ID, loc.names=
```

```
## Warning in df2genind(X = Flowers[, c(6:19)], sep = "\t", ncode = NULL,
## ind.names = Flowers$ID, : duplicate labels detected for some individuals; using
## generic labels
```

Get info on genind object:

```
Flowers.genind
```

```
## /// GENIND OBJECT ///////////
##
## // 536 individuals; 14 loci; 184 alleles; size: 459.3 Kb
##
## // Basic content
## @tab: 536 x 184 matrix of allele counts
## @loc.n.all: number of alleles per locus (range: 5-24)
## @loc.fac: locus factor for the 184 columns of @tab
## @all.names: list of allele names for each locus
## @ploidy: ploidy of each individual (range: 2-2)
## @type: codom
## @call: df2genind(X = Flowers[, c(6:19)], sep = "\t", ncode = NULL, ind.names = Flowers$ID,
## loc.names = NULL, pop = Flowers$Population, NA.char = "NA",
## ploidy = 2, type = "codom", strata = NULL, hierarchy = NULL)
##
## // Optional content
## @pop: population of each individual (group size range: 55-128)
```

Here, there is a problem because the genind object has 14 loci, but really this should be only 7 loci.

Going back to the Flowers dataframe and combining loci before creating the genind object

```
as_tibble(Flowers)
```

```
## # A tibble: 536 x 19
##      ID OffID Population      X      Y loc1_a loc1_b loc2_a loc2_b loc3_a
##    <int> <int> <chr>      <dbl>    <dbl> <int> <int> <int> <int> <int>
## 1      62      0 A21      4426941. 5427173.   340   340   422   422   413
## 2      64      0 A21      4426933. 5427178.   334   334   424   424   417
## 3      65      0 A21      4426936. 5427173.   338   340   417   422   417
## 4      66      0 A21      4426937. 5427174.   340   344   422   422   411
```



```
## 5 68 0 A21 4426934. 5427171. 336 342 417 422 423
## 6 69 0 A21 4426933. 5427166. 336 346 422 422 417
## 7 75 0 A21 4426925. 5427175. 340 340 422 422 415
## 8 76 0 A21 4426925. 5427173. 338 340 417 422 413
## 9 77 0 A21 4426922. 5427174. 344 352 422 422 415
## 10 78 0 A21 4426922. 5427174. 342 352 417 424 425
## # i 526 more rows
## # i 9 more variables: loc3_b <int>, loc4_a <int>, loc4_b <int>, loc5_a <int>,
## # loc5_b <int>, loc6_a <int>, loc6_b <int>, loc7_a <int>, loc7_b <int>
```

I'll make a new data frame with the first 5 columns, then paste loc1_a:loc1_b, etc.

```
Flowers <- data.frame(Flowers[,1:5], loc1 = paste(Flowers$loc1_a, Flowers$loc1_b, sep=":"), loc2 = paste(
as_tibble(Flowers)
```

```
## # A tibble: 536 x 12
##      ID OffID Population      X      Y loc1  loc2  loc3  loc4  loc5  loc6
##    <int> <int> <chr>      <dbl> <dbl> <chr> <chr> <chr> <chr> <chr> <chr>
## 1 62 0 A21 4426941. 5427173. 340:3~ 422:~ 413:~ 446:~ 121:~ 155:~
## 2 64 0 A21 4426933. 5427178. 334:3~ 424:~ 417:~ 444:~ 122:~ 155:~
## 3 65 0 A21 4426936. 5427173. 338:3~ 417:~ 417:~ 446:~ 135:~ 153:~
## 4 66 0 A21 4426937. 5427174. 340:3~ 422:~ 411:~ 446:~ 122:~ 157:~
## 5 68 0 A21 4426934. 5427171. 336:3~ 417:~ 423:~ 448:~ 119:~ 155:~
## 6 69 0 A21 4426933. 5427166. 336:3~ 422:~ 417:~ 444:~ 122:~ 155:~
## 7 75 0 A21 4426925. 5427175. 340:3~ 422:~ 415:~ 442:~ 121:~ 152:~
## 8 76 0 A21 4426925. 5427173. 338:3~ 417:~ 413:~ 446:~ 126:~ 155:~
## 9 77 0 A21 4426922. 5427174. 344:3~ 422:~ 415:~ 446:~ 121:~ 155:~
## 10 78 0 A21 4426922. 5427174. 342:3~ 417:~ 425:~ 446:~ 121:~ 157:~
## # i 526 more rows
## # i 1 more variable: loc7 <chr>
```

Create 'genind' object:

```
Flowers.genind <- df2genind(X=Flowers[,c(6:12)], sep=":", ncode=NULL, ind.names= Flowers$ID, loc.names=
```

```
## Warning in df2genind(X = Flowers[, c(6:12)], sep = ":", ncode = NULL, ind.names
## = Flowers$ID, : duplicate labels detected for some individuals; using generic
## labels
```

Get info on genind object:

```
Flowers.genind
```

```
## /// GENIND OBJECT ///////////
##
## // 536 individuals; 7 loci; 109 alleles; size: 291.1 Kb
##
## // Basic content
## @tab: 536 x 109 matrix of allele counts
## @loc.n.all: number of alleles per locus (range: 8-26)
## @loc.fac: locus factor for the 109 columns of @tab
## @all.names: list of allele names for each locus
## @ploidy: ploidy of each individual (range: 2-2)
## @type: codom
## @call: df2genind(X = Flowers[, c(6:12)], sep = ":", ncode = NULL, ind.names = Flowers$ID,
## loc.names = names(Flowers[, c(6:12)]), pop = Flowers$Population,
## NA.char = "NA", ploidy = 2, type = "codom", strata = NULL,
## hierarchy = NULL)
```

```
##
## // Optional content
## @pop: population of each individual (group size range: 55-128)
summary(Flowers.genind)
```

```
##
## // Number of individuals: 536
## // Group sizes: 69 128 78 75 71 55 60
## // Number of alleles per locus: 19 8 26 9 20 14 13
## // Number of alleles per group: 63 68 55 53 55 73 54
## // Percentage of missing data: 1.79 %
## // Observed heterozygosity: 0.6 0.48 0.72 0.57 0.6 0.6 0.61
## // Expected heterozygosity: 0.83 0.59 0.88 0.75 0.77 0.79 0.85
```

Number of individuals per group/pop is 55-128.

With Gstudio this time

```
library(gstudio)
library(adeigenet)

g.Flowers <- read_population("./downloads/pulsatilla_genotypes.csv", type = "column", locus.columns = c(6
g.Flowers
```

##	ID	OffID	Population	X	Y	loc1_a	loc2_a	loc3_a	loc4_a
## 1	62	0	A21	4426941	5427173	340:340	422:422	413:425	446:448
## 2	64	0	A21	4426933	5427178	334:334	424:424	417:434	444:449
## 3	65	0	A21	4426936	5427173	338:340	417:422	417:419	446:452
## 4	66	0	A21	4426937	5427174	340:344	422:422	411:431	446:448
## 5	68	0	A21	4426934	5427171	336:342	417:422	423:438	448:448
## 6	69	0	A21	4426933	5427166	336:346	422:422	417:421	444:452
## 7	75	0	A21	4426925	5427175	340:340	422:422	415:425	442:446
## 8	76	0	A21	4426925	5427173	338:340	417:422	413:421	446:452
## 9	77	0	A21	4426922	5427174	344:352	422:422	415:421	446:452
## 10	78	0	A21	4426922	5427174	342:352	417:424	425:450	446:446
## 11	82	0	A21	4426922	5427169	340:344	422:424	398:413	452:452
## 12	88	0	A21	4426912	5427147	340:342	417:422	421:450	446:446
## 13	89	0	A21	4426912	5427147	334:352	417:422	409:427	448:448
## 14	90	0	A21	4426912	5427147	338:340	422:422	392:417	444:447
## 15	92	0	A21	4426912	5427146	334:346	417:422	409:417	
## 16	211	0	A25	4422658	5425371	354:358	417:422	392:411	446:448
## 17	212	0	A25	4422659	5425372	340:342	417:417	409:417	446:452
## 18	213	0	A25	4422659	5425371	340:344	417:422	392:448	446:452
## 19	214	0	A25	4422658	5425370	354:358	422:422	392:392	442:446
## 20	215	0	A25	4422659	5425371	338:358	422:422	392:411	448:452
## 21	217	0	A25	4422659	5425371	334:352	422:422	409:434	
## 22	218	0	A25	4422659	5425371	338:340	417:417	409:417	446:452
## 23	219	0	A25	4422658	5425370	340:358	422:424	392:392	444:452
## 24	220	0	A25	4422659	5425372	334:356	422:422	421:448	446:452
## 25	222	0	A25	4422659	5425370	344:356	417:422	392:411	446:446
## 26	223	0	A25	4422659	5425369	340:356	417:422	392:421	447:452
## 27	224	0	A25	4422658	5425368	356:356	417:422	392:392	444:446
## 28	225	0	A25	4422660	5425367	334:358	422:422	411:448	446:448

## 29	228	0	A25 4422658 5425365 334:362 417:422 409:417 446:452
## 30	229	0	A25 4422659 5425366 340:342 422:424 409:448 447:447
## 31	230	0	A25 4422659 5425365 338:356 422:424 430:430 446:452
## 32	231	0	A25 4422660 5425365 334:334 417:422 411:413 446:452
## 33	232	0	A25 4422661 5425364 344:352 417:422 392:434 446:448
## 34	233	0	A25 4422659 5425365 340:342 422:422 421:448 446:448
## 35	234	0	A25 4422659 5425364 340:340 417:422 392:392 446:452
## 36	235	0	A25 4422657 5425364 340:340 422:424 392:392 446:452
## 37	236	0	A25 4422657 5425365 334:352 424:424 392:411 447:452
## 38	237	0	A25 4422661 5425362 334:336 422:424 411:411 448:450
## 39	239	0	A25 4422658 5425364 340:352 422:424 392:409 446:452
## 40	240	0	A25 4422659 5425363 334:334 417:422 392:407 446:448
## 41	241	0	A25 4422659 5425362 338:344 422:422 392:417 446:452
## 42	242	0	A25 4422659 5425362 342:344 422:422 417:448 446:448
## 43	245	0	A25 4422655 5425361 338:340 422:424 392:413 444:452
## 44	246	0	A25 4422653 5425359 334:338 422:424 411:430 446:452
## 45	247	0	A25 4422655 5425360 334:334 411:417 452:452
## 46	248	0	A25 4422656 5425360 334:356 417:424 411:430 447:452
## 47	249	0	A25 4422655 5425361 334:334 422:422 407:434 446:446
## 48	251	0	A25 4422653 5425354 338:340 422:422 392:430 444:446
## 49	252	0	A25 4422654 5425354 340:360 422:422 409:413 448:450
## 50	253	0	A25 4422654 5425343 334:338 417:424 409:409 446:448
## 51	254	0	A25 4422656 5425345 338:340 422:424 409:440 446:446
## 52	255	0	A25 4422655 5425345 336:338 417:422 413:417 446:452
## 53	256	0	A25 4422654 5425345 342:350 409:417 446:446
## 54	257	0	A25 4422654 5425347 338:350 417:424 417:434 446:452
## 55	258	0	A25 4422654 5425347 338:360 417:422 409:419 446:446
## 56	259	0	A25 4422654 5425346 422:422 407:440 444:446
## 57	260	0	A25 4422654 5425346 338:338 422:424 417:434 446:446
## 58	261	0	A25 4422655 5425346 338:352 422:424 407:419 446:452
## 59	262	0	A25 4422656 5425347 340:352 417:422 411:434 446:446
## 60	263	0	A25 4422656 5425347 340:350 417:424 409:434 444:446
## 61	264	0	A25 4422667 5425354 332:336 422:422 411:440 444:446
## 62	265	0	A25 4422670 5425355 338:346 422:422 409:430 448:452
## 63	266	0	A25 4422669 5425356 336:336 422:426 421:434 446:448
## 64	267	0	A26 4422707 5425139 344:346 417:422 409:434 442:442
## 65	268	0	A26 4422707 5425139 326:338 417:422 407:411 442:448
## 66	269	0	A26 4422707 5425138 334:358 422:424 411:430 444:446
## 67	270	0	A26 4422704 5425138 340:358 417:424 434:436 444:452
## 68	272	0	A26 4422708 5425138 334:340 422:425 392:411 448:452
## 69	273	0	A26 4422706 5425137 340:340 417:422 392:411 446:448
## 70	274	0	A26 4422707 5425137 334:340 422:422 392:409 446:449
## 71	275	0	A26 4422707 5425137 340:344 422:422 411:411 446:450
## 72	276	0	A26 4422707 5425137 334:340 422:424 411:417 444:452
## 73	278	0	A26 4422708 5425137 340:340 422:424 411:417 444:452
## 74	279	0	A26 4422707 5425136 340:340 422:424 392:411 446:452
## 75	280	0	A26 4422708 5425136 340:340 417:422 411:417 446:450
## 76	282	0	A26 4422712 5425138 334:340 422:424 392:436 448:452
## 77	284	0	A26 4422709 5425143 340:364 422:424 405:411 444:446
## 78	334	0	A45 4423100 5427048 334:334 422:424 409:409 442:442
## 79	335	0	A45 4423096 5427012 334:342 417:423 415:430 446:450
## 80	336	0	A45 4423094 5427008 340:350 424:424 419:419 444:446
## 81	339	0	A45 4423092 5427017 338:338 422:422 411:430 442:452
## 82	340	0	A45 4423090 5427011 334:338 422:422 415:417 444:446

## 83	341	0	A45 4423090 5427012 334:340 422:422 392:419 446:452
## 84	342	0	A45 4423090 5427011 338:338 417:422 407:411 446:446
## 85	345	0	A45 4423090 5427007 332:334 417:417 411:417 446:452
## 86	346	0	A45 4423091 5427007 334:342 417:422 411:415 452:452
## 87	349	0	A45 4423096 5427008 334:340 422:424 409:411 442:452
## 88	353	0	A45 4423093 5427005 334:334 422:422 409:417 452:452
## 89	355	0	A45 4423091 5426993 334:340 417:422 417:419 446:450
## 90	356	0	A45 4423092 5426992 340:360 417:422 392:434 446:446
## 91	360	0	A45 4423098 5426985 340:342 422:422 411:415 446:452
## 92	361	0	A45 4423096 5426984 334:356 410:422 407:411 446:446
## 93	366	0	A45 4423092 5426971 334:334 422:422 409:411 450:450
## 94	495	0	A41 4426038 5423338 340:344 417:424 411:432 446:446
## 95	496	0	A41 4426039 5423338 340:344 417:422 392:411 447:447
## 96	498	0	A41 4426038 5423337 340:344 410:417 392:415 444:446
## 97	502	0	A41 4426037 5423337 340:344 409:411 449:449
## 98	503	0	A41 4426038 5423335 334:340 410:424 392:409 448:448
## 99	820	0	A03 4431326 5429379 336:340 410:422 431:431 446:448
## 100	821	0	A03 4431318 5429372 340:340 417:422 392:419 446:448
## 101	822	0	A03 4431317 5429373 340:354 417:422 411:417 446:446
## 102	823	0	A03 4431317 5429369 340:358 417:422 419:434 446:448
## 103	824	0	A03 4431316 5429369 340:342 424:424 419:421 446:448
## 104	825	0	A03 4431315 5429368 334:334 422:422 411:413 444:446
## 105	827	0	A03 4431315 5429371 338:340 418:418 409:425 446:448
## 106	828	0	A03 4431314 5429373 340:340 417:417 421:421 446:448
## 107	829	0	A03 4431313 5429371 340:352 417:422 409:411 444:444
## 108	830	0	A03 4431312 5429370 340:348 417:422 392:427 446:446
## 109	831	0	A03 4431312 5429369 340:352 422:422 392:413 446:446
## 110	832	0	A03 4431311 5429369 340:342 417:422 398:430 446:448
## 111	833	0	A03 4431308 5429365 338:340 418:424 394:409 446:448
## 112	834	0	A03 4431307 5429364 340:348 422:422 417:421 446:446
## 113	835	0	A03 4431311 5429364 340:344 422:422 411:411 446:448
## 114	836	0	A03 4431314 5429361 340:340 417:422 398:417 446:446
## 115	837	0	A03 4431316 5429361 340:344 417:417 392:411 446:448
## 116	838	0	A03 4431317 5429358 352:352 422:422 392:421 446:446
## 117	839	0	A03 4431322 5429362 326:340 417:422 392:411 446:448
## 118	840	0	A03 4431328 5429363 340:342 422:424 392:411 446:448
## 119	841	0	A03 4431328 5429358 334:340 422:424 411:442 446:446
## 120	842	0	A03 4431328 5429357 342:342 422:422 392:411 446:446
## 121	843	0	A03 4431325 5429358 340:340 417:422 419:421 446:448
## 122	844	0	A03 4431323 5429355 340:340 417:417 411:413 442:448
## 123	845	0	A03 4431315 5429353 338:352 417:417 417:419 446:452
## 124	846	0	A03 4431312 5429354 326:358 418:422 392:417 442:448
## 125	850	0	A03 4431317 5429345 340:340 422:422 392:413 444:452
## 126	851	0	A03 4431318 5429344 340:346 422:422 417:430 446:446
## 127	852	0	A03 4431316 5429343 340:340 422:422 392:394 446:446
## 128	853	0	A03 4431317 5429343 340:340 422:425 392:413 446:448
## 129	854	0	A03 4431320 5429344 340:340 422:422 413:417 448:452
## 130	855	0	A03 4431321 5429344 334:342 417:422 411:411 446:448
## 131	856	0	A03 4431321 5429342 340:340 417:417 417:421 446:448
## 132	857	0	A03 4431320 5429341 340:350 422:422 413:421 446:452
## 133	858	0	A03 4431319 5429340 336:340 417:422 392:409 448:448
## 134	859	0	A03 4431321 5429337 338:340 422:422 392:421 446:446
## 135	860	0	A03 4431319 5429338 340:354 417:422 417:425 446:446
## 136	954	0	G05a 4429214 5434927 336:344 422:424 398:417 444:448

## 137	955	0	G05a 4429215	5434928	336:340	422:422	411:430	446:446
## 138	956	0	G05a 4429216	5434930	348:362	422:424	398:398	444:446
## 139	957	0	G05a 4429212	5434932	336:336	422:422	417:417	446:446
## 140	958	0	G05a 4429209	5434943	340:348	422:424	409:411	444:446
## 141	959	0	G05a 4429209	5434942	336:356	422:424	409:419	448:452
## 142	960	0	G05a 4429208	5434943	342:342	422:424	411:419	444:452
## 143	961	0	G05a 4429205	5434947	338:340	422:422	411:419	446:452
## 144	962	0	G05a 4429205	5434947	336:338	422:424	409:411	446:448
## 145	963	0	G05a 4429205	5434948	338:356	422:424	411:419	446:450
## 146	964	0	G05a 4429207	5434950	340:340	422:422	409:411	446:446
## 147	965	0	G05a 4429205	5434951	338:346	422:424	409:411	444:446
## 148	966	0	G05a 4429203	5434953	340:346	422:422	392:411	444:448
## 149	967	0	G05a 4429201	5434955	340:344	422:422	411:417	448:450
## 150	968	0	G05a 4429204	5434951	344:354	422:422	392:407	448:452
## 151	969	0	G05a 4429203	5434950	338:338	422:422	409:411	446:448
## 152	970	0	G05a 4429202	5434950	340:340	417:422	398:417	
## 153	971	0	G05a 4429202	5434949	338:344	422:424	409:419	442:446
## 154	972	0	G05a 4429203	5434949	336:342	422:422	417:431	446:448
## 155	973	0	G05a 4429203	5434948	336:362	422:422	409:431	450:450
## 156	974	0	G05a 4429202	5434950	336:338	422:422	392:419	446:446
## 157	975	0	G05a 4429201	5434951	340:340	422:422	392:411	444:450
## 158	976	0	G05a 4429201	5434948	336:342	422:422	411:417	446:450
## 159	977	0	G05a 4429201	5434949	342:362	422:424	409:411	446:450
## 160	979	0	G05a 4429201	5434950	340:356	422:424	392:407	448:448
## 161	980	0	G05a 4429200	5434949	334:338	422:422	419:425	444:446
## 162	981	0	G05a 4429200	5434949	334:344	422:422	398:417	444:446
## 163	984	0	G05a 4429199	5434949	340:340	422:424	409:411	444:446
## 164	985	0	G05a 4429199	5434948	340:340	422:424	409:411	444:450
## 165	986	0	G05a 4429199	5434949	334:340	424:424	398:409	444:450
## 166	989	0	G05a 4429198	5434952	336:340	422:422	409:411	446:450
## 167	990	0	G05a 4429198	5434948	336:340	422:422	409:417	446:448
## 168	991	0	G05a 4429198	5434949	340:356	422:422	409:411	442:448
## 169	992	0	G05a 4429198	5434949	332:336	422:422	417:417	446:448
## 170	993	0	G05a 4429197	5434948	338:346	422:422	392:417	442:444
## 171	994	0	G05a 4429199	5434947	336:348	417:424	411:419	450:452
## 172	995	0	G05a 4429197	5434947	346:346	422:422	392:417	442:446
## 173	3080	0	A25 4422657	5425371	334:352	424:424	392:434	446:446
## 174	3080	1	A25 4422657	5425371	334:358	417:424	392:411	446:448
## 175	3080	2	A25 4422657	5425371	334:358	422:424	392:434	442:446
## 176	3080	3	A25 4422657	5425371	334:354	422:424	392:434	446:446
## 177	3080	4	A25 4422657	5425371	334:354	422:424	392:392	446:446
## 178	3080	5	A25 4422657	5425371	352:358	417:424	392:411	446:446
## 179	3080	6	A25 4422657	5425371	352:354	417:424	392:392	446:446
## 180	3080	7	A25 4422657	5425371	352:358	422:424	392:392	442:446
## 181	3080	8	A25 4422657	5425371	334:358	422:424	392:392	446:448
## 182	3080	9	A25 4422657	5425371	334:354	422:424	411:434	446:448
## 183	3080	10	A25 4422657	5425371	334:354	417:424	392:411	446:446
## 184	3081	0	A25 4422664	5425365	338:360	417:422	407:417	448:452
## 185	3081	1	A25 4422664	5425365	338:342	417:417	392:417	448:452
## 186	3081	2	A25 4422664	5425365	342:360	422:422	417:417	448:452
## 187	3081	3	A25 4422664	5425365	338:338	422:422	407:417	448:452
## 188	3081	4	A25 4422664	5425365	338:338	417:417	407:417	452:452
## 189	3081	5	A25 4422664	5425365	338:338	417:422	417:417	448:452
## 190	3081	6	A25 4422664	5425365	338:350	417:422	417:417	446:452

## 191 3081	7	A25 4422664 5425365 342:360 417:422 392:407 446:452
## 192 3081	8	A25 4422664 5425365 338:360 417:422 417:417 448:452
## 193 3081	9	A25 4422664 5425365 338:360 422:422 407:407 448:452
## 194 3081	10	A25 4422664 5425365 338:342 422:422 417:417 446:452
## 195 3082	0	A25 4422663 5425365 342:350 417:422 392:417 446:448
## 196 3082	1	A25 4422663 5425365 342:342 422:422 392:417 446:446
## 197 3082	2	A25 4422663 5425365 350:358 422:422 392:392 444:446
## 198 3082	3	A25 4422663 5425365 342:350 422:422 392:417 446:446
## 199 3082	4	A25 4422663 5425365 334:350 422:422 446:446
## 200 3082	5	A25 4422663 5425365 340:342 422:422 392:392 446:452
## 201 3082	6	A25 4422663 5425365 342:350 417:417 417:417
## 202 3082	7	A25 4422663 5425365 342:350 417:417 417:417 446:446
## 203 3082	8	A25 4422663 5425365 350:350 422:422 417:417 448:448
## 204 3082	9	A25 4422663 5425365 340:342 422:422 392:392 444:448
## 205 3082	10	A25 4422663 5425365 342:350 417:422 392:417 446:448
## 206 3082	11	A25 4422663 5425365 342:342 422:422 392:392 446:446
## 207 3083	0	A25 4422659 5425370 338:340 417:424 392:392 452:452
## 208 3083	1	A25 4422659 5425370 338:340 417:424 392:409 446:452
## 209 3083	3	A25 4422659 5425370 338:338 417:424 452:452
## 210 3083	4	A25 4422659 5425370 340:340 417:422 392:411 448:452
## 211 3083	5	A25 4422659 5425370 340:340 417:424 392:392 452:452
## 212 3083	6	A25 4422659 5425370 338:338 422:424 392:411 452:452
## 213 3083	7	A25 4422659 5425370 338:340 424:424 392:392 452:452
## 214 3083	8	A25 4422659 5425370 340:340 417:417 392:417 452:452
## 215 3084	0	A25 4422659 5425370 338:340 417:417 409:417 444:452
## 216 3084	4	A25 4422659 5425370 338:340 417:422 417:421 442:444
## 217 3084	5	A25 4422659 5425370 340:340 417:422 417:421 442:452
## 218 3084	6	A25 4422659 5425370 332:340 417:422 392:417 444:448
## 219 3084	8	A25 4422659 5425370 340:340 417:422 417:421 452:452
## 220 3084	9	A25 4422659 5425370 340:340 417:424 409:421 442:444
## 221 3084	10	A25 4422659 5425370 340:340 417:422 409:417 452:452
## 222 3084	12	A25 4422659 5425370 338:340 417:422 446:452
## 223 3085	0	A25 4422660 5425368 334:340 422:422 409:434 448:452
## 224 3085	2	A25 4422660 5425368 422:422 434:448 448:448
## 225 3085	3	A25 4422660 5425368 334:340 422:424 434:434 448:452
## 226 3085	6	A25 4422660 5425368 340:340 417:422 392:434 452:452
## 227 3085	8	A25 4422660 5425368 340:340 422:422 409:448 452:452
## 228 3085	9	A25 4422660 5425368 340:342 422:422 392:434 446:452
## 229 3085	10	A25 4422660 5425368 340:356 422:422 421:434 446:452
## 230 3085	12	A25 4422660 5425368 334:356 422:422 434:448 448:452
## 231 3086	0	A25 4422658 5425362 340:340 422:422 411:434 452:452
## 232 3086	2	A25 4422658 5425362 334:340 422:422 434:448 452:452
## 233 3086	3	A25 4422658 5425362 340:358 422:422 392:411 452:452
## 234 3086	5	A25 4422658 5425362 340:340 422:424 392:411 452:452
## 235 3086	8	A25 4422658 5425362 340:340 422:422 392:411 452:452
## 236 3086	9	A25 4422658 5425362 340:340 422:424 417:434 452:452
## 237 3086	10	A25 4422658 5425362 340:358 422:422 392:434 452:452
## 238 3086	11	A25 4422658 5425362 340:340 422:422 392:411 452:452
## 239 3086	12	A25 4422658 5425362 340:358 422:422 411:411 448:452
## 240 3086	13	A25 4422658 5425362 340:358 422:422 392:411 444:452
## 241 3086	14	A25 4422658 5425362 340:358 422:422 434:434
## 242 3087	0	A25 4422661 5425370 342:356 422:422 392:448 446:446
## 243 3087	1	A25 4422661 5425370 356:358 422:422 392:430 446:452
## 244 3087	2	A25 4422661 5425370 340:342 417:422 392:448 446:452

## 245 3087	3	A25 4422661 5425370 340:342 422:424 392:392 446:452
## 246 3087	5	A25 4422661 5425370 342:358 422:422 448:448 446:446
## 247 3087	6	A25 4422661 5425370 342:358 422:424 448:448 446:446
## 248 3087	7	A25 4422661 5425370 338:356 422:422 448:448 446:446
## 249 3087	8	A25 4422661 5425370 342:358 422:424 448:448 446:446
## 250 3087	9	A25 4422661 5425370 338:342 422:424 392:392 446:452
## 251 3087	11	A25 4422661 5425370 334:342 417:422 392:413 446:452
## 252 3087	12	A25 4422661 5425370 342:356 417:422 392:392 446:452
## 253 3088	0	A26 4422716 5425134 340:340 422:422 392:411 447:448
## 254 3088	2	A26 4422716 5425134 334:340 422:422 411:411 447:447
## 255 3088	3	A26 4422716 5425134 340:340 422:422 392:392 447:447
## 256 3088	4	A26 4422716 5425134 340:340 422:422 392:411 448:448
## 257 3088	5	A26 4422716 5425134 340:342 422:422 392:409 446:448
## 258 3088	6	A26 4422716 5425134 340:340 422:422 392:411 447:448
## 259 3088	7	A26 4422716 5425134 340:340 422:422 392:411 447:447
## 260 3088	8	A26 4422716 5425134 340:340 422:422 392:392 447:448
## 261 3088	9	A26 4422716 5425134 340:340 422:422 392:411 446:447
## 262 3088	10	A26 4422716 5425134 340:358 422:424 411:411 444:447
## 263 3089	0	A26 4422708 5425140 340:340 422:425 411:411 446:448
## 264 3089	1	A26 4422708 5425140 340:340 422:424 411:419 444:448
## 265 3089	2	A26 4422708 5425140 340:340 422:422 411:419 444:446
## 266 3089	4	A26 4422708 5425140 340:340 417:422 411:411 446:448
## 267 3089	5	A26 4422708 5425140 340:340 422:422 411:419 442:448
## 268 3089	6	A26 4422708 5425140 340:340 422:424 411:419 444:448
## 269 3089	7	A26 4422708 5425140 340:340 422:422 411:411 442:446
## 270 3089	8	A26 4422708 5425140 340:340 424:425 411:411 442:446
## 271 3089	9	A26 4422708 5425140 340:340 424:425 411:411 442:448
## 272 3089	10	A26 4422708 5425140 340:340 422:425 411:411 444:448
## 273 3090	0	A26 4422707 5425137 340:340 422:424 411:419 442:444
## 274 3090	1	A26 4422707 5425137 340:340 422:422 419:419 442:444
## 275 3090	2	A26 4422707 5425137 334:340 417:422 411:419 442:442
## 276 3090	3	A26 4422707 5425137 334:340 424:424 419:430 442:444
## 277 3090	4	A26 4422707 5425137 334:340 422:422 411:419 444:448
## 278 3090	5	A26 4422707 5425137 340:340 422:424 419:419 442:444
## 279 3090	6	A26 4422707 5425137 340:340 422:422 411:411 442:444
## 280 3090	7	A26 4422707 5425137 334:340 422:424 411:411 444:446
## 281 3090	8	A26 4422707 5425137 340:340 422:422 411:419 442:442
## 282 3090	9	A26 4422707 5425137 334:340 422:424 411:430 442:446
## 283 3090	10	A26 4422707 5425137 340:340 422:422 419:419 442:444
## 284 3091	0	A26 4422712 5425139 340:340 417:424 409:436 444:452
## 285 3091	2	A26 4422712 5425139 340:340 417:422 405:409 446:452
## 286 3091	3	A26 4422712 5425139 334:340 422:424 409:409 444:448
## 287 3091	4	A26 4422712 5425139 340:340 417:417 436:436 444:444
## 288 3091	6	A26 4422712 5425139 340:344 417:422 409:411 444:448
## 289 3091	7	A26 4422712 5425139 417:422 452:452
## 290 3091	8	A26 4422712 5425139 340:340 417:422 411:436 442:444
## 291 3091	9	A26 4422712 5425139 340:340 424:424 409:411 444:446
## 292 3091	10	A26 4422712 5425139 340:340 417:422 409:411 444:452
## 293 3092	0	A26 4422712 5425140 340:340 424:424 405:436 446:452
## 294 3092	1	A26 4422712 5425140 340:352 424:424 436:436 446:452
## 295 3092	2	A26 4422712 5425140 340:340 424:424 436:436 446:452
## 296 3092	3	A26 4422712 5425140 340:340 424:424 405:436 452:452
## 297 3092	4	A26 4422712 5425140 340:352 424:424 405:405 452:452
## 298 3092	5	A26 4422712 5425140 340:340 424:424 405:436 452:452

##	299	3092	6	A26	4422712	5425140	340:340	417:424	436:436	446:452
##	300	3092	7	A26	4422712	5425140	340:352	424:424	405:405	446:452
##	301	3092	8	A26	4422712	5425140	338:340	417:424	411:436	444:446
##	302	3092	9	A26	4422712	5425140	340:340	424:424	405:436	452:452
##	303	3092	10	A26	4422712	5425140	340:340	424:424	405:436	446:452
##	304	3093	0	A26	4422710	5425140	340:340	417:424	411:436	446:452
##	305	3093	1	A26	4422710	5425140	340:340	417:424	436:436	446:452
##	306	3093	2	A26	4422710	5425140	340:340	417:424	436:436	446:452
##	307	3093	4	A26	4422710	5425140	340:340	424:424	411:436	452:452
##	308	3093	5	A26	4422710	5425140	340:340	424:424	411:411	446:452
##	309	3093	7	A26	4422710	5425140	340:340	424:424	411:411	446:446
##	310	3094	0	A26	4422707	5425144	334:342	417:422	409:411	446:446
##	311	3094	1	A26	4422707	5425144	342:342	417:417	409:411	446:446
##	312	3094	3	A26	4422707	5425144	334:342	417:417	409:411	446:446
##	313	3094	4	A26	4422707	5425144	342:342	417:422	409:411	
##	314	3094	5	A26	4422707	5425144	342:342	417:422	409:409	446:446
##	315	3094	6	A26	4422707	5425144	342:342	422:422	409:411	446:446
##	316	3094	7	A26	4422707	5425144	334:340	417:422	411:411	446:450
##	317	3097	0	A45	4423088	5426988	336:340	422:422	392:411	446:446
##	318	3097	1	A45	4423088	5426988	336:340	422:422	392:392	446:446
##	319	3097	2	A45	4423088	5426988	336:336	422:422	392:392	446:446
##	320	3097	3	A45	4423088	5426988	336:340	422:422	396:411	446:446
##	321	3097	5	A45	4423088	5426988	340:340	422:422	411:411	446:446
##	322	3097	11	A45	4423088	5426988	336:336	422:422	392:411	446:446
##	323	3097	12	A45	4423088	5426988	340:340	422:422	411:411	446:446
##	324	3097	13	A45	4423088	5426988	340:340	422:422	411:411	446:446
##	325	3097	14	A45	4423088	5426988	336:340	422:422	392:411	446:446
##	326	3098	0	A45	4423090	5427000	338:340	417:424	411:417	446:446
##	327	3098	1	A45	4423090	5427000	338:340	417:417	417:417	446:446
##	328	3098	2	A45	4423090	5427000	338:338	417:417	411:417	446:446
##	329	3098	3	A45	4423090	5427000	338:338	417:424	411:411	446:446
##	330	3098	5	A45	4423090	5427000	334:340	417:417	411:417	444:446
##	331	3098	6	A45	4423090	5427000	336:340	424:424	411:411	446:446
##	332	3098	7	A45	4423090	5427000	334:340	417:417	411:417	446:446
##	333	3098	8	A45	4423090	5427000	334:338	417:417	411:411	446:446
##	334	3098	9	A45	4423090	5427000	338:340	424:424	411:417	446:446
##	335	3098	10	A45	4423090	5427000	338:338	424:424	411:417	446:446
##	336	3099	0	A45	4423088	5427004	342:352	422:422	413:430	446:452
##	337	3099	1	A45	4423088	5427004	342:342	417:422	411:413	452:452
##	338	3099	2	A45	4423088	5427004	334:352	417:422	411:430	446:452
##	339	3099	3	A45	4423088	5427004	334:342	417:422	411:413	452:452
##	340	3099	4	A45	4423088	5427004	334:342	422:422	411:413	452:452
##	341	3099	6	A45	4423088	5427004	342:352	417:422	411:413	452:452
##	342	3099	7	A45	4423088	5427004	342:342	417:422	413:415	452:452
##	343	3099	8	A45	4423088	5427004	334:352	422:422	415:430	452:452
##	344	3099	9	A45	4423088	5427004	334:342	422:422	411:413	452:452
##	345	3099	10	A45	4423088	5427004	334:342	422:422	411:430	452:452
##	346	3100	0	A45	4423092	5427007	340:342	422:422	415:419	442:452
##	347	3100	1	A45	4423092	5427007	340:356	422:424	417:419	442:452
##	348	3100	5	A45	4423092	5427007	340:340	422:422		452:452
##	349	3100	6	A45	4423092	5427007	340:342	422:422		442:442
##	350	3100	7	A45	4423092	5427007	342:356	422:422	415:415	442:452
##	351	3100	2	A45	4423092	5427007	338:342	422:424	409:415	448:452
##	352	3100	9	A45	4423092	5427007	334:340	417:422	415:415	442:452

## 353 3100	10	A45 4423092 5427007 342:352 422:422 415:430 452:452
## 354 3100	12	A45 4423092 5427007 334:340 417:422 415:417 442:446
## 355 3100	8	A45 4423092 5427007 342:356 422:424 409:419 448:452
## 356 3101	0	A45 4423092 5427008 334:336 422:424 407:411 446:446
## 357 3101	1	A45 4423092 5427008 334:336 422:424 411:419 446:446
## 358 3101	2	A45 4423092 5427008 334:336 422:422 411:411 446:446
## 359 3101	4	A45 4423092 5427008 336:336 422:422 411:411 446:446
## 360 3101	5	A45 4423092 5427008 336:336 422:422 407:407 446:446
## 361 3101	7	A45 4423092 5427008 334:336 422:424 407:411 446:446
## 362 3101	3	A45 4423092 5427008 336:336 422:424 407:407 446:446
## 363 3101	9	A45 4423092 5427008 336:336 422:424 407:411 446:446
## 364 3101	10	A45 4423092 5427008 334:334 422:424 411:411 446:446
## 365 3101	8	A45 4423092 5427008 334:334 422:422 407:419 446:452
## 366 3102	0	A45 4423093 5427003 334:338 422:424 419:434 446:452
## 367 3102	2	A45 4423093 5427003 334:342 424:424 411:419 446:446
## 368 3102	3	A45 4423093 5427003 330:334 417:424 419:419 452:452
## 369 3102	4	A45 4423093 5427003 334:338 422:424 419:434 446:446
## 370 3102	5	A45 4423093 5427003 334:342 422:424 411:419 446:452
## 371 3102	6	A45 4423093 5427003 330:334 417:424 411:419 452:452
## 372 3102	7	A45 4423093 5427003 334:338 417:422 417:419 446:446
## 373 3102	9	A45 4423093 5427003 332:334 422:422 411:419 446:452
## 374 3102	11	A45 4423093 5427003 338:340 424:424 419:434 446:446
## 375 3102	1	A45 4423093 5427003 338:342 424:424 411:434 452:452
## 376 3103	2	A41 4426038 5423339 340:342 422:422 411:419 446:446
## 377 3103	0	A41 4426038 5423339 342:344 422:424 417:419 446:452
## 378 3103	6	A41 4426038 5423339 344:344 422:424 417:419 450:452
## 379 3103	7	A41 4426038 5423339 336:344 417:424 417:425 446:446
## 380 3103	8	A41 4426038 5423339 336:342 422:424 392:419 446:452
## 381 3103	9	A41 4426038 5423339 344:344 422:424 417:419 446:452
## 382 3103	5	A41 4426038 5423339 336:342 417:422 392:417 446:446
## 383 3104	0	A41 4426037 5423338 410:422 392:411 442:452
## 384 3105	0	A41 4426037 5423338 336:358 422:422 392:411 447:452
## 385 3105	4	A41 4426037 5423338 422:422 392:411
## 386 3105	5	A41 4426037 5423338 336:336 422:422 392:392 452:452
## 387 3105	7	A41 4426037 5423338 336:336 422:422 392:411
## 388 3105	3	A41 4426037 5423338 336:344 422:422 409:411 447:449
## 389 3105	10	A41 4426037 5423338 336:336 422:422 392:392 447:452
## 390 3106	0	A41 4426037 5423338 334:358 417:422 411:411 442:452
## 391 3106	1	A41 4426037 5423338 358:358 422:422 411:411 442:452
## 392 3106	3	A41 4426037 5423338 334:334 417:422 411:411 442:442
## 393 3106	5	A41 4426037 5423338 334:344 410:422 392:411 442:446
## 394 3106	6	A41 4426037 5423338 334:344 417:422 409:411 449:452
## 395 3106	7	A41 4426037 5423338 358:358 417:422 411:411 442:442
## 396 3106	4	A41 4426037 5423338 334:334 422:422 411:425 442:450
## 397 3106	9	A41 4426037 5423338 344:358 422:424 411:432 446:452
## 398 3106	10	A41 4426037 5423338 334:344 422:424 411:432 442:446
## 399 3106	8	A41 4426037 5423338 334:334 422:422 411:411 442:442
## 400 3107	0	A41 4426036 5423335 344:344 410:417 392:411 446:446
## 401 3107	2	A41 4426036 5423335 344:344 410:422 392:425 446:450
## 402 3107	3	A41 4426036 5423335 344:344 410:422 392:419 446:450
## 403 3107	4	A41 4426036 5423335 344:344 417:422 411:419 446:450
## 404 3107	5	A41 4426036 5423335 344:344 417:422 411:425 446:450
## 405 3107	6	A41 4426036 5423335 344:344 417:422 411:419 446:450
## 406 3107	10	A41 4426036 5423335 344:344 417:422 411:425 446:446

## 407 3107	1	A41 4426036 5423335 344:344 410:422 392:425 446:450
## 408 3108	0	A41 4426038 5423337 344:344 422:422 419:425 450:452
## 409 3108	1	A41 4426038 5423337 344:344 422:422 425:425 450:450
## 410 3108	5	A41 4426038 5423337 344:344 422:422 419:425
## 411 3108	6	A41 4426038 5423337 344:344 422:422 419:425 452:452
## 412 3108	8	A41 4426038 5423337 344:344 422:422 425:425 450:450
## 413 3108	2	A41 4426038 5423337 344:344 422:422 419:419 450:452
## 414 3108	10	A41 4426038 5423337 344:344 422:422 419:419 450:452
## 415 3108	11	A41 4426038 5423337 344:344 422:422 419:425 450:450
## 416 3108	12	A41 4426038 5423337 344:344 422:422 419:419 450:452
## 417 3109	0	A41 4426032 5423338 336:340 417:422 392:411 446:446
## 418 3109	2	A41 4426032 5423338 336:340 417:422 392:411 446:446
## 419 3109	3	A41 4426032 5423338 340:344 417:422 392:411 446:449
## 420 3109	4	A41 4426032 5423338 336:340 417:417 392:411 446:446
## 421 3109	1	A41 4426032 5423338 340:340 422:422 411:411 446:446
## 422 3109	7	A41 4426032 5423338 336:340 417:422 392:411 446:446
## 423 3109	8	A41 4426032 5423338 336:336 422:422 392:392 446:446
## 424 3109	5	A41 4426032 5423338 336:336 417:422 392:411 446:446
## 425 3109	10	A41 4426032 5423338 336:340 417:422 392:411 446:446
## 426 3109	9	A41 4426032 5423338 336:340 417:422 392:392 446:446
## 427 3111	0	A41 4426038 5423338 344:358 422:422 392:411 442:447
## 428 3111	1	A41 4426038 5423338 344:344 422:422 392:411 447:449
## 429 3111	5	A41 4426038 5423338 358:358 422:422 411:411 442:442
## 430 3111	6	A41 4426038 5423338 334:358 417:422 411:411
## 431 3111	8	A41 4426038 5423338 358:358 422:422 411:411 442:452
## 432 3111	10	A41 4426038 5423338 344:358 422:422 411:411 447:447
## 433 3112	0	A41 4426037 5423350 326:334 417:422 417:440 442:446
## 434 3112	1	A41 4426037 5423350 334:354 417:422 411:417 446:456
## 435 3112	2	A41 4426037 5423350 326:340 417:422 411:417 442:446
## 436 3112	5	A41 4426037 5423350 326:326 417:422 440:440 442:446
## 437 3112	6	A41 4426037 5423350 326:326 417:422 398:440 442:442
## 438 3112	7	A41 4426037 5423350 334:334 417:417 398:417 442:442
## 439 3112	3	A41 4426037 5423350 334:334 417:422 398:417 442:442
## 440 3112	9	A41 4426037 5423350 334:334 417:417 419:440 442:442
## 441 3112	10	A41 4426037 5423350 326:334 417:422 398:417 442:442
## 442 3113	0	A21 4426944 5427195 340:352 417:422 392:430 446:452
## 443 3113	1	A21 4426944 5427195 340:340 417:417 392:392 446:446
## 444 3113	3	A21 4426944 5427195 340:352 422:422 421:430 444:452
## 445 3113	4	A21 4426944 5427195 334:340 417:424 392:430 446:446
## 446 3113	5	A21 4426944 5427195 342:352 422:424 430:436 452:452
## 447 3113	2	A21 4426944 5427195 334:340 417:424 392:409 444:452
## 448 3113	7	A21 4426944 5427195 352:352 422:422 392:430 446:452
## 449 3113	9	A21 4426944 5427195 340:352 392:392 452:452
## 450 3113	10	A21 4426944 5427195 340:340 417:424 409:430 444:452
## 451 3113	6	A21 4426944 5427195 352:352 422:422 430:430 446:446
## 452 3115	0	A21 4426935 5427183 340:346 422:424 409:431 446:448
## 453 3115	2	A21 4426935 5427183 346:346 422:422 409:409 448:448
## 454 3115	3	A21 4426935 5427183 334:340 424:424 431:434 444:446
## 455 3115	4	A21 4426935 5427183 340:346 422:422 409:431 448:448
## 456 3115	1	A21 4426935 5427183 340:340 424:424 446:446
## 457 3115	6	A21 4426935 5427183 340:340 422:422 444:446
## 458 3115	7	A21 4426935 5427183 344:346 417:424 392:409 444:448
## 459 3115	8	A21 4426935 5427183 334:340 424:424 431:434 448:448
## 460 3115	9	A21 4426935 5427183 340:346 424:424 409:431 448:448

## 461 3115	5	A21 4426935 5427183	334:346 424:424 409:434 444:446
## 462 3116	1	A21 4426935 5427171	334:352 417:417 417:421 442:442
## 463 3116	3	A21 4426935 5427171	352:352 417:417 421:421
## 464 3116	4	A21 4426935 5427171	334:352 417:417 417:417 446:446
## 465 3116	0	A21 4426935 5427171	334:352 417:417 417:421 442:446
## 466 3117	1	A21 4426924 5427174	344:344 424:424 411:411 446:446
## 467 3117	2	A21 4426924 5427174	342:342 417:417 411:411 444:444
## 468 3117	3	A21 4426924 5427174	344:344 417:417 392:411 446:446
## 469 3117	0	A21 4426924 5427174	342:344 417:424 392:411 444:446
## 470 3117	5	A21 4426924 5427174	344:344 424:424 392:392 444:446
## 471 3117	6	A21 4426924 5427174	344:344 424:424 392:392 444:446
## 472 3117	9	A21 4426924 5427174	344:344 417:417 411:411 446:446
## 473 3117	10	A21 4426924 5427174	424:424 411:411 446:446
## 474 3117	4	A21 4426924 5427174	344:344 417:424 392:392 446:446
## 475 3118	1	A21 4426919 5427160	340:340 417:422 436:436 446:446
## 476 3118	2	A21 4426919 5427160	338:338 422:422 430:436 450:450
## 477 3118	3	A21 4426919 5427160	340:340 417:422 436:436 446:450
## 478 3118	0	A21 4426919 5427160	338:340 417:422 430:436 446:450
## 479 3118	5	A21 4426919 5427160	340:340 417:417 430:436 446:446
## 480 3118	6	A21 4426919 5427160	338:338 417:417 430:430 446:450
## 481 3118	7	A21 4426919 5427160	338:340 417:422 430:436 446:450
## 482 3118	4	A21 4426919 5427160	340:340 422:422 430:436 446:446
## 483 3118	9	A21 4426919 5427160	338:338 417:417 436:436 446:446
## 484 3118	10	A21 4426919 5427160	338:340 417:422 430:430 446:446
## 485 3118	8	A21 4426919 5427160	338:340 422:422 430:430 446:450
## 486 3119	0	A21 4426912 5427148	340:344 417:417 421:425 446:446
## 487 3119	2	A21 4426912 5427148	340:344 417:417 392:421 446:446
## 488 3119	4	A21 4426912 5427148	340:340 417:422 413:425 446:448
## 489 3119	5	A21 4426912 5427148	338:344 417:417 392:421 446:446
## 490 3119	6	A21 4426912 5427148	338:340 417:422 392:421 446:448
## 491 3119	7	A21 4426912 5427148	340:344 417:422 413:425 446:448
## 492 3119	1	A21 4426912 5427148	338:344 417:417 392:425 446:446
## 493 3119	9	A21 4426912 5427148	338:340 417:422 413:421 446:448
## 494 3119	10	A21 4426912 5427148	340:340 417:417 413:421 446:448
## 495 3119	8	A21 4426912 5427148	340:344 417:417 392:421 446:448
## 496 3121	0	G05a 4429198 5434949	340:340 422:422 417:417 446:446
## 497 3121	6	G05a 4429198 5434949	340:340 422:422 409:417
## 498 3121	3	G05a 4429198 5434949	422:422 417:417 446:448
## 499 3121	8	G05a 4429198 5434949	340:340 417:417 446:446
## 500 3121	10	G05a 4429198 5434949	340:340 417:417 446:446
## 501 3122	0	G05a 4429198 5434950	336:336 422:422 409:409 446:450
## 502 3122	3	G05a 4429198 5434950	409:417 446:450
## 503 3123	0	G05a 4429199 5434948	332:346 422:422 392:417 446:448
## 504 3123	1	G05a 4429199 5434948	338:346 422:422 392:417 444:446
## 505 3123	2	G05a 4429199 5434948	422:422 392:417 444:448
## 506 3123	4	G05a 4429199 5434948	332:336 422:422 417:417 448:448
## 507 3123	5	G05a 4429199 5434948	332:332 392:392 448:448
## 508 3123	6	G05a 4429199 5434948	332:332 422:422 417:417 448:448
## 509 3123	7	G05a 4429199 5434948	332:332 422:424
## 510 3123	8	G05a 4429199 5434948	332:346 422:422 417:417 446:448
## 511 3123	10	G05a 4429199 5434948	332:346 422:422 392:417 446:448
## 512 3123	3	G05a 4429199 5434948	340:346 422:422 417:417 448:448
## 513 3124	0	G05a 4429199 5434947	346:346 422:422 392:409 446:450
## 514 3124	7	G05a 4429199 5434947	422:422 446:446

```

## 515 3125      0      G05a 4429198 5434949 340:346 422:422 417:417 444:446
## 516 3126      0      G05a 4429201 5434949 334:342 422:422 411:425 446:448
## 517 3127      0      G05a 4429199 5434950 340:346 422:422 392:411 446:446
## 518 3128      0      A03 4431314 5429350 340:340 417:424 392:417 448:448
## 519 3128      2      A03 4431314 5429350 340:340 417:417 417:417 448:448
## 520 3128      3      A03 4431314 5429350 340:340 424:424 392:417 448:448
## 521 3128      7      A03 4431314 5429350 340:340 417:417 417:417 448:448
## 522 3128      8      A03 4431314 5429350 340:340 417:422 392:417 446:448
## 523 3128      9      A03 4431314 5429350 340:340 417:422 417:421 448:452
## 524 3128      6      A03 4431314 5429350 340:340 417:424 417:421 446:448
## 525 3128     11      A03 4431314 5429350 340:350 422:424 392:413 448:452
## 526 3130      0      A03 4431310 5429355 340:340 422:422 394:413 448:448
## 527 3134      0      A03 4431310 5429366 334:340 422:422 417:425 448:448
## 528 3134      2      A03 4431310 5429366 334:338 422:424 394:425 448:448
## 529 3134      3      A03 4431310 5429366 334:334 422:422 425:425 448:448
## 530 3134      4      A03 4431310 5429366 334:334 422:422 417:417 448:448
## 531 3134      5      A03 4431310 5429366 340:340 422:422
## 532 3134      8      A03 4431310 5429366 334:334 422:422 417:417 448:448
## 533 3134      9      A03 4431310 5429366 334:334 422:422 425:425 448:448
## 534 3135      0      A03 4431315 5429368 326:352 418:424 409:411 446:446
## 535 3136      0      A03 4431316 5429371 338:340 422:422 409:411 446:448
## 536 4120      0      G05a 4429197 5434950 340:340 422:422 409:417 442:446
##      loc5_a  loc6_a  loc7_a
## 1   121:121 155:157 242:244
## 2   122:133 155:161 242:252
## 3   135:137 153:157 244:246
## 4   122:126 157:159 242:252
## 5   119:123 155:155 244:256
## 6   122:124 155:161 256:256
## 7   121:128 152:161 244:244
## 8   126:133 155:157 240:242
## 9   121:122 155:177 242:268
## 10  121:124 157:161 240:242
## 11  121:123 155:161 246:246
## 12  121:122 155:155 242:244
## 13  121:121 157:159 238:246
## 14  128:137 155:159 244:252
## 15  121:124 155:159 242:250
## 16  121:121 153:165 240:242
## 17  121:121 155:157 240:242
## 18  121:121 153:155 244:246
## 19  118:121 157:157 236:252
## 20  121:121 155:159 236:242
## 21  121:122 155:157 242:244
## 22  121:121 155:157 236:246
## 23  121:133 153:157 244:252
## 24  121:133 157:161 242:244
## 25  121:122 157:157 242:244
## 26  121:124 155:157 240:258
## 27  121:121 155:157 242:250
## 28  121:122 155:157 242:242
## 29  121:124 153:157 242:256
## 30  121:122 155:165 240:244
## 31  121:121 157:157 236:242

```

```

## 32 121:121 155:161 236:244
## 33 121:123 155:157 244:252
## 34 114:121 157:165 240:252
## 35 121:123 157:157 236:244
## 36 123:123 157:157 246:246
## 37 121:121 153:153 240:240
## 38 121:123 150:157 244:244
## 39 121:123 157:157 244:246
## 40 121:121 155:157 236:252
## 41 122:123 157:167 238:244
## 42 121:123 153:157 252:252
## 43 122:123 155:155 244:256
## 44 119:121 155:155 242:250
## 45 121:121 150:155 242:242
## 46 121:122 153:155 250:258
## 47 121:128 157:159 244:250
## 48 121:122 155:157 244:250
## 49 121:122 153:153 240:244
## 50 121:121 165:165 246:246
## 51 122:124 159:161 242:256
## 52 121:124 157:161 240:246
## 53 121:122 155:155 252:256
## 54 121:121 155:165 242:256
## 55 121:124 150:165
## 56 122:133 155:159 242:242
## 57 121:122 155:165 246:256
## 58 121:122 157:159 242:242
## 59 124:124 155:157 252:256
## 60 122:133 155:169 238:246
## 61 122:133 150:155
## 62 126:128 155:169 240:242
## 63 121:121 152:157 240:242
## 64 121:121 167:167 242:252
## 65 121:122 152:157 246:252
## 66 114:121 155:157 242:256
## 67 114:121 157:159 242:250
## 68 122:124 161:161 242:246
## 69 121:124 159:161 242:246
## 70 119:128 157:161 242:252
## 71 121:126 157:159 252:256
## 72 121:133 155:159 242:252
## 73 126:128 159:161 242:252
## 74 121:133 161:161 242:252
## 75 121:133 155:161 252:252
## 76 122:126 159:161 250:250
## 77 126:133 161:161 240:252
## 78 122:122 155:155
## 79 121:121 155:157 238:246
## 80 121:133 161:161 236:252
## 81 122:122 155:159 242:242
## 82 121:122 155:159 238:240
## 83 121:133 155:159 242:244
## 84 121:126 157:159 242:252
## 85 126:126 155:155 246:252

```

```

## 86 121:126 155:167 242:246
## 87 121:126 161:161 242:256
## 88 121:126 155:159 246:252
## 89      157:157 242:252
## 90      155:155 244:252
## 91 124:128 155:155 246:256
## 92 121:133 155:155 242:252
## 93 121:128 155:157 252:256
## 94 121:124 155:175 252:256
## 95 119:121 157:165 242:256
## 96 124:124 152:155
## 97 126:133 155:165 236:250
## 98 123:133 155:157 244:256
## 99 121:150 153:157 242:250
## 100 131:152 157:171 242:242
## 101 131:135 155:157 242:242
## 102 122:122 155:155 244:256
## 103 150:152 157:157 240:242
## 104 124:150 155:157 242:242
## 105 133:133 157:159 242:244
## 106 121:135 152:161 242:242
## 107 129:139 155:157 244:256
## 108 123:135 152:157 242:252
## 109 121:152 157:157 244:262
## 110 122:133 157:157 242:242
## 111 121:121 157:167 242:256
## 112 121:121 157:157 238:242
## 113 124:133 155:157 240:256
## 114 121:135 157:159 242:244
## 115 122:150 157:157 242:244
## 116 121:121 155:157 240:240
## 117 123:124 152:167 242:256
## 118 123:135 155:157 242:242
## 119 121:121 152:157 242:244
## 120 133:133 157:161 242:242
## 121 121:121 157:171 242:242
## 122 121:121 155:157 242:256
## 123 124:133 157:157 242:246
## 124 133:133 157:173 240:246
## 125 121:133 157:159 242:244
## 126 128:133 155:157 242:256
## 127 122:126 157:157 242:242
## 128 123:135 155:157 244:270
## 129 122:131 153:157 240:242
## 130 121:131 157:157 242:256
## 131 121:122 155:155 252:252
## 132 133:150 157:159 242:256
## 133 121:128 155:157 242:262
## 134 133:137 157:157 240:244
## 135 121:133 155:157 240:240
## 136 124:126 155:157 244:244
## 137 121:133 155:159 242:244
## 138 121:121 155:157 244:244
## 139 121:137 155:169 242:244

```

140 120:124 155:175 242:246
141 121:133 155:155 244:246
142 121:121 155:161 246:246
143 124:126 155:155 244:244
144 124:124 155:155 244:244
145 124:124 155:161 244:244
146 124:124 157:157 244:244
147 124:124 157:161 242:244
148 128:128 159:159 244:244
149 121:128 155:157 242:256
150 121:126 157:169 244:244
151 121:124 157:159 238:242
152 121:133 155:155 244:244
153 124:124 155:159 242:244
154 124:133 155:155 244:244
155 124:133 155:155 244:244
156 122:133 155:155 244:256
157 128:133 155:155 244:244
158 121:133 155:155 244:256
159 121:128 155:155 244:256
160 124:128 155:165 244:244
161 121:124 155:155 244:244
162 119:128 161:161 244:252
163 122:137 155:155 244:244
164 124:133 155:155 244:244
165 126:128 155:155 244:244
166 124:133 155:161 242:244
167 133:137 155:155 244:244
168 121:133 155:159 244:244
169 121:133 155:155 244:252
170 133:133 155:157 244:244
171 122:128 155:155 242:244
172 124:124 155:159 242:244
173 121:121 157:157 256:258
174 121:121 157:165 242:258
175 121:121 157:157 252:258
176 118:121 157:157 236:258
177 121:121 153:157 242:258
178 121:121 157:165 240:258
179 121:121 153:157 240:256
180 118:121 157:157 236:258
181 121:121 153:157 242:256
182 121:121 153:157 242:258
183 121:121 157:165 242:256
184 121:133 157:161 252:252
185 121:133 153:157 240:252
186 121:133 157:169 240:252
187 121:133 157:161 252:252
188 121:121 161:161 252:252
189 121:133 161:161 252:252
190 121:121 153:161 244:252
191 121:133 153:161 240:252
192 121:121 157:157 252:252
193 121:133 161:161 252:252

```

## 194 121:133 153:161 240:252
## 195 121:121 153:169 240:244
## 196 121:121 153:169 244:244
## 197 121:133 157:169 244:244
## 198 121:121 153:169 240:240
## 199 121:121 153:153 244:244
## 200 121:133 157:169 244:244
## 201 121:121 169:169 240:244
## 202 121:121 153:153 244:244
## 203 121:121 169:169 240:240
## 204 121:121 153:153 240:240
## 205 121:121 153:169 240:240
## 206          244:244
## 207 121:121 157:157 244:252
## 208 121:121 157:157 240:244
## 209 121:121 157:157
## 210 121:121 155:157 236:252
## 211 121:121 157:157 244:244
## 212 121:121 157:159 242:244
## 213 121:121 157:157 244:244
## 214 121:121 155:157 242:244
## 215 121:133 155:157 240:246
## 216 121:128 152:157 240:240
## 217 121:121 152:157 238:246
## 218 121:121 157:157 246:252
## 219 128:133 157:157 246:256
## 220 128:133 152:157 240:256
## 221 119:133 152:157 240:256
## 222 121:133 157:159 240:240
## 223 121:122 159:161 240:244
## 224 121:122 159:159
## 225 121:121 157:161 244:244
## 226 121:122 155:159 240:240
## 227 122:133 161:161 240:244
## 228 122:123 157:161 244:252
## 229 121:122 161:161 240:244
## 230 121:121 159:161 242:244
## 231 121:122 155:159 236:240
## 232 121:121 155:161 240:242
## 233 121:121 153:155 240:244
## 234 121:122 157:159 236:252
## 235 122:133 153:155 236:236
## 236 119:121 155:159 240:240
## 237 121:121 155:155
## 238 121:121 159:159 240:240
## 239 121:121 153:159 240:240
## 240 122:133 153:159 240:252
## 241 121:121 155:157
## 242 123:124 157:157 240:252
## 243 121:123 157:157 236:252
## 244 121:123 157:157 240:252
## 245 121:123 157:157 240:244
## 246 121:124 157:157 242:252
## 247 121:123 157:157 236:240

```


248 121:124 157:157 236:240
249 121:124 157:157 236:252
250 121:123 157:157 240:242
251 121:124 157:161 244:252
252 121:124 157:157 240:252
253 121:122 155:165 252:258
254 121:121 157:165 236:252
255 121:122 155:155 252:252
256 121:122 155:165 252:252
257 121:128 155:157 236:258
258 121:122 155:165 258:258
259 121:121 155:165 258:258
260 121:121 155:155 252:258
261 122:124 159:165 252:252
262 114:122 157:165 258:258
263 121:124 159:161 252:252
264 121:124 159:161 252:252
265 121:128 159:161 252:252
266 121:121 155:159 252:252
267 121:121 159:159 252:252
268 121:128 159:161 252:252
269 121:128 159:161 252:252
270 121:121 159:161 252:252
271 121:121 159:159 252:252
272 121:128 159:161 252:252
273 121:128 159:159 252:252
274 121:121 159:159 252:252
275 121:121 157:159 252:256
276 121:128 155:159 252:256
277 124:128 159:159 246:252
278 128:128 159:159 252:252
279 121:128 159:159 252:252
280 121:128 159:159 252:252
281 121:128 159:159 252:252
282 114:121 157:159 252:256
283 121:121 159:159 252:252
284 121:121 155:165 240:246
285 121:126 155:161 240:240
286 121:121 155:155 240:240
287 121:126 159:165 240:250
288 121:126 157:165 242:246
289 121:121 155:165 246:256
290 121:128 159:165 246:252
291 121:126 155:165 240:250
292 121:133 155:161 240:240
293 121:126 159:165 240:246
294 121:121 159:165 240:246
295 121:126 159:165 240:246
296 121:126 165:165 240:246
297 121:126 159:165 246:246
298 121:121 165:165 240:246
299 121:126 159:165 240:250
300 121:126 159:165 246:246
301 121:121 165:165 242:246

```

## 302 121:121          246:246
## 303 121:126 159:165 240:246
## 304 121:126 155:159 250:250
## 305 121:126 155:159 250:250
## 306 121:121 155:155 250:250
## 307 121:121 155:159 250:250
## 308 126:126 155:159 250:250
## 309 126:126 155:155 250:250
## 310 121:128 157:167 236:242
## 311 128:128 157:157 236:242
## 312 128:128 157:167 236:236
## 313 128:128 167:167 236:242
## 314 121:121 167:167 236:236
## 315 121:128 157:167 236:242
## 316 121:121 157:161 242:252
## 317 121:121 157:165 242:256
## 318 121:121 165:165 242:256
## 319 121:121 165:165
## 320 121:121 157:157 242:256
## 321          242:242
## 322 121:121 165:165 242:256
## 323 121:121 157:157 242:256
## 324 121:121 157:157 242:256
## 325 121:121 157:157 242:242
## 326 121:121 155:155 246:252
## 327 121:121 155:155 246:252
## 328 121:121 155:155 246:246
## 329 121:121 155:155 252:252
## 330 121:121 155:155 246:252
## 331 121:121 155:155 246:246
## 332 121:121 155:155 246:252
## 333 121:121 155:155 252:252
## 334 121:121 155:155 246:252
## 335 121:121 155:155 246:246
## 336 121:121 161:165 246:252
## 337 121:121 165:167 246:246
## 338 121:126 155:161 252:252
## 339 121:126 155:165 246:246
## 340 121:121 155:165 246:246
## 341 121:126 155:161 242:246
## 342 121:126 155:161 242:246
## 343 121:121 161:167 242:252
## 344 121:121 155:165 246:246
## 345 121:126 155:165 242:246
## 346 121:124 161:165 242:256
## 347 121:121 161:165 236:242
## 348 121:121 161:165 256:256
## 349          165:165 242:242
## 350 121:121 165:165 252:256
## 351 121:121 155:165 242:252
## 352 121:124 161:167 246:256
## 353 121:124 165:165 242:252
## 354 121:126 155:165 252:256
## 355 121:121 165:165 242:252

```

```

## 356 122:124 159:165 252:256
## 357 124:133 155:159 242:256
## 358 122:122 165:165 256:256
## 359 122:124 159:165 252:256
## 360 124:124 159:159 252:256
## 361 124:124 159:159 252:256
## 362 121:122 159:159 256:256
## 363 122:124 159:159 256:256
## 364 122:122 159:165 256:256
## 365 124:133 155:159 242:252
## 366 124:126 159:165 242:246
## 367 121:126 155:165 246:252
## 368 121:124 155:159 242:252
## 369 126:126 159:165 242:246
## 370 124:126 155:165 242:246
## 371 121:126 155:165 246:246
## 372 124:126 155:165 246:246
## 373 126:126 155:165 242:246
## 374 121:126      236:246
## 375 121:126 155:159 246:246
## 376 123:123 157:165 242:246
## 377 122:123 159:165 242:246
## 378 122:124 159:165 246:246
## 379 123:141 157:159 246:252
## 380 121:122 157:165 246:256
## 381 122:123 159:165 242:246
## 382 122:123 155:159 242:246
## 383 121:126 155:159 252:256
## 384 121:121 155:157 242:256
## 385 121:121 155:155 242:242
## 386 121:121 157:157 256:256
## 387 121:121      256:256
## 388 121:133 157:165 242:250
## 389 121:121 155:157 240:242
## 390 121:122 155:157 236:242
## 391 121:121 155:157 242:242
## 392 121:121 157:157 236:242
## 393 121:122 155:159 236:242
## 394 122:126 157:165 236:236
## 395 121:122 155:157 242:242
## 396 122:122 155:157 242:242
## 397 121:122 155:155 236:252
## 398 122:124 157:175 236:256
## 399 122:122 155:157 236:242
## 400 121:123 157:159 242:252
## 401 123:123 159:159 240:242
## 402 121:123 155:159 242:246
## 403 121:124 159:159 240:242
## 404 123:123 159:159 240:242
## 405 121:123 157:159 240:252
## 406 121:123 157:159 240:252
## 407 121:124 159:159 240:242
## 408 123:124 155:159 240:246
## 409 123:123 159:159 240:240

```

```

## 410 124:124 155:159 240:240
## 411 123:123 155:155 246:246
## 412 123:124 159:159 240:240
## 413 123:123 155:155 240:240
## 414 123:123 159:159 240:246
## 415 123:124 155:159 240:240
## 416 124:124 155:159 240:240
## 417 121:123 155:157 246:256
## 418 121:121 157:157 246:246
## 419 123:133 157:165 246:250
## 420 121:121 155:155 246:256
## 421 121:123 155:155 246:256
## 422 121:123 155:157 256:256
## 423 121:123 155:155 256:256
## 424 121:123 155:155 246:246
## 425 121:123 155:157 246:256
## 426 121:123 155:157 256:256
## 427 121:126 155:165 236:242
## 428 121:133 155:165 242:250
## 429 122:126 155:155 236:236
## 430 122:126      236:242
## 431 126:126 155:155
## 432 122:126 165:165 236:236
## 433 114:114 157:161 240:242
## 434 114:126 157:157 240:242
## 435 114:121 157:161 240:246
## 436 114:114 161:161 242:242
## 437 114:126 157:161 240:240
## 438 114:114 157:157 240:240
## 439 114:114 157:161 240:242
## 440 114:114 157:157 242:242
## 441 114:126 157:157 240:242
## 442 121:121 157:157 240:252
## 443 121:121 157:157 240:252
## 444 121:122 157:161 240:242
## 445 121:122 157:161 242:252
## 446 121:121 157:161 252:256
## 447 121:122 157:161 240:244
## 448 121:121 157:157 240:252
## 449 121:121 157:157 252:252
## 450 121:124 157:161 240:244
## 451 121:121 157:157 240:240
## 452 121:128 157:157 240:244
## 453 121:121 157:157 244:244
## 454 128:133 155:157 242:244
## 455 128:128 157:157 240:244
## 456 121:128      240:240
## 457 128:128 157:157
## 458 121:128 155:157 244:252
## 459 121:122 155:157 242:244
## 460 121:128 157:157 240:244
## 461 122:128 157:161 244:252
## 462 128:137 155:157 240:240
## 463 128:137 155:157 240:240

```

```

## 464 128:128 155:157 240:252
## 465 128:137 155:157 240:252
## 466 128:128 155:155 242:252
## 467 128:128 161:161 252:252
## 468 128:133 159:161 242:242
## 469 128:133 155:161 242:252
## 470 133:133 155:161
## 471 133:133 155:155 242:242
## 472 133:133 161:161 242:242
## 473 133:133 155:161 242:242
## 474 128:128 155:161 242:252
## 475 128:128 155:155 242:242
## 476 128:128 155:155 242:242
## 477 128:133 155:157 242:242
## 478 128:133 155:157 242:242
## 479 133:133 155:157 242:242
## 480 133:133 157:157 242:242
## 481 133:133 155:157 242:242
## 482 128:133 155:155 242:242
## 483 128:133 155:157 242:242
## 484 128:133 155:155 242:242
## 485 128:128 155:157 242:242
## 486 121:121 155:161 240:242
## 487 121:137 161:161 240:252
## 488 121:137 155:161 240:252
## 489 121:121 152:161 242:242
## 490 121:137 152:161 242:252
## 491 121:137 152:161 240:252
## 492 121:137 161:161 240:240
## 493 121:137 155:161 240:240
## 494 121:137 152:155 242:252
## 495 121:137 155:161 240:252
## 496 133:137 155:157 244:256
## 497 133:133 155:155 244:244
## 498 121:133 155:155 244:256
## 499 133:133 155:155 244:244
## 500 135:137 155:157 244:244
## 501 124:124 155:155 244:256
## 502 124:124 155:155 244:244
## 503 128:133 155:155 244:244
## 504 133:133 155:157 244:244
## 505 121:133 155:155 244:252
## 506 121:128 155:155 244:244
## 507 133:133 155:155 244:244
## 508 128:128 155:155 244:244
## 509 124:128 155:155 244:244
## 510 121:128 155:155 244:252
## 511 128:133 155:155 244:252
## 512 133:137 155:159 244:244
## 513 128:133 155:155 244:256
## 514 128:137 155:155 244:244
## 515 126:133 155:155 244:244
## 516 121:133 155:155 244:256
## 517 128:137 155:155 244:256

```

```
## 518 143:150 152:155 242:246
## 519 143:150 152:152 242:242
## 520 143:150 152:155 242:242
## 521 121:150 155:157 242:242
## 522 121:150 152:157 242:244
## 523 133:150 152:159 242:256
## 524 121:150 152:155 242:252
## 525 143:150 155:157 242:256
## 526 121:121 157:159 242:246
## 527 122:122 155:155 242:246
## 528 122:122 155:167 242:256
## 529 122:122 155:155 242:242
## 530 122:122 155:155 242:242
## 531 122:122 155:155 242:242
## 532 122:122 155:155 242:242
## 533 122:122 155:155 242:246
## 534 121:122 152:159 240:240
## 535 133:137 157:159 242:262
## 536 122:137 155:157 244:256
```

```
g.Flowers.genind <- df2genind(X=g.Flowers[,c(6:12)], sep=":", ncode=NULL, ind.names=g.Flowers$ID, loc.n
```

```
## Warning in df2genind(X = g.Flowers[, c(6:12)], sep = ":", ncode = NULL, :
## duplicate labels detected for some individuals; using generic labels
```

```
g.Flowers.genind
```

```
## /// GENIND OBJECT ///////////
```

```
##
```

```
## // 536 individuals; 7 loci; 109 alleles; size: 290.1 Kb
```

```
##
```

```
## // Basic content
```

```
## @tab: 536 x 109 matrix of allele counts
```

```
## @loc.n.all: number of alleles per locus (range: 8-26)
```

```
## @loc.fac: locus factor for the 109 columns of @tab
```

```
## @all.names: list of allele names for each locus
```

```
## @ploidy: ploidy of each individual (range: 2-2)
```

```
## @type: codom
```

```
## @call: df2genind(X = g.Flowers[, c(6:12)], sep = ":", ncode = NULL,
```

```
## ind.names = g.Flowers$ID, loc.names = NULL, pop = g.Flowers$Population,
```

```
## NA.char = "", ploidy = 2, type = "codom", strata = NULL,
```

```
## hierarchy = NULL)
```

```
##
```

```
## // Optional content
```

```
## @pop: population of each individual (group size range: 55-128)
```

```
summary(g.Flowers.genind)
```

```
##
```

```
## // Number of individuals: 536
```

```
## // Group sizes: 69 128 78 75 71 55 60
```

```
## // Number of alleles per locus: 19 8 26 9 20 14 13
```

```
## // Number of alleles per group: 63 68 55 53 55 73 54
```

```
## // Percentage of missing data: 1.79 %
```

```
## // Observed heterozygosity: 0.6 0.48 0.72 0.57 0.6 0.6 0.61
```

```
## // Expected heterozygosity: 0.83 0.59 0.88 0.75 0.77 0.79 0.85
```

Compare the genind objects from both sources:

```
summary(g.Flowers.genind)
```

```
##
## // Number of individuals: 536
## // Group sizes: 69 128 78 75 71 55 60
## // Number of alleles per locus: 19 8 26 9 20 14 13
## // Number of alleles per group: 63 68 55 53 55 73 54
## // Percentage of missing data: 1.79 %
## // Observed heterozygosity: 0.6 0.48 0.72 0.57 0.6 0.6 0.61
## // Expected heterozygosity: 0.83 0.59 0.88 0.75 0.77 0.79 0.85
```

```
summary(Flowers.genind)
```

```
##
## // Number of individuals: 536
## // Group sizes: 69 128 78 75 71 55 60
## // Number of alleles per locus: 19 8 26 9 20 14 13
## // Number of alleles per group: 63 68 55 53 55 73 54
## // Percentage of missing data: 1.79 %
## // Observed heterozygosity: 0.6 0.48 0.72 0.57 0.6 0.6 0.61
## // Expected heterozygosity: 0.83 0.59 0.88 0.75 0.77 0.79 0.85
```