

main__proj5

Group 8

April 24, 2018

```
packages.used <- c("readxl", "ggplot2", "caret", "reshape2", "randomForest",  
                  "xgboost", "pROC", "e1071", "InformationValue", "devtools", "nnet")
```

```
# check packages that need to be installed.
```

```
packages.needed <- setdiff(packages.used,  
                           intersect(installed.packages()[,1],  
                                    packages.used))
```

```
# install additional packages
```

```
if(length(packages.needed) > 0) {  
  install.packages(packages.needed, dependencies = TRUE,  
                  repos = 'http://cran.us.r-project.org')  
}
```

```
library(readxl)
```

```
## Warning: package 'readxl' was built under R version 3.4.4
```

```
library(ggplot2)
```

```
library(caret)
```

```
## Warning: package 'caret' was built under R version 3.4.4
```

```
## Loading required package: lattice
```

```
library(reshape2)
```

```
library(randomForest)
```

```
## Warning: package 'randomForest' was built under R version 3.4.4
```

```
## randomForest 4.6-14
```

```
## Type rfNews() to see new features/changes/bug fixes.
```

```
##
```

```
## Attaching package: 'randomForest'
```

```
## The following object is masked from 'package:ggplot2':
```

```
##
```

```
##      margin
```

```
library(xgboost)
```

```
## Warning: package 'xgboost' was built under R version 3.4.4
```

```
library(pROC)
```

```
## Warning: package 'pROC' was built under R version 3.4.4
```

```
## Type 'citation("pROC")' for a citation.
```

```
##
```

```
## Attaching package: 'pROC'
```

```
## The following objects are masked from 'package:stats':
##
##   cov, smooth, var
library(e1071)

## Warning: package 'e1071' was built under R version 3.4.4
library(InformationValue)

## Warning: package 'InformationValue' was built under R version 3.4.4
##
## Attaching package: 'InformationValue'
## The following objects are masked from 'package:caret':
##
##   confusionMatrix, precision, sensitivity, specificity
library(devtools)
library(nnet)
```

Step 0: Specify directories.

Set the working directory to the data folder. Specify the training and the testing set. For data without an independent test/validation set, you need to create your own testing data by random subsampling. In order to obtain reproducible results, `set.seed()` whenever randomization is used.

```
#setwd("")
# here replace it with your own path or manually set it in RStudio to where this rmd file is located.
```

Provide directories for raw images. Training set and test set should be in different subfolders.

```
#data <- read_xls("../data/data.xls",sheet = "Data",range = "A1:Y30002")
#data <- apply(data,2,as.numeric)
#data <- as.data.frame(data)

#set.seed(04182018)
#test_idx <- sample(1:30000,6000)
#train_idx <- setdiff(1:30000, test_idx)
#train <- data[train_idx,]
#test <- data[test_idx,]

#write.csv(train,"train.csv")
##write.csv(test,"test.csv")

train <- read.csv("../data/train.csv")
test <- read.csv("../data/test.csv")
train <- train[,-1]
test <- test[,-1]
```

Step 1: Set up controls for evaluation experiments.

In this chunk, we have a set of controls for the evaluation experiments.

- (T/F) cross-validation on the training set
- (number) K, the number of CV folds

- (T/F) run evaluation on an independent test set

```
run.cv=FALSE # do not run cross-validation on the training set
K <- 5 # number of CV folds
run.test=TRUE # run evaluation on an independent test set
```

Using cross-validation or independent test set evaluation, we compare the performance of different classifiers or classifiers with different specifications.

Step 2: Process training and testing data.

```
train$X4[which(train$X4!=1)] <- 2 # other marital status merged to unmarried
train$Y <- as.factor(train$Y)

test$X4[which(test$X4!=1)] <- 2 # other marital status merged to unmarried
test$Y <- as.factor(test$Y)

#train_new <- train[,c("X1", "X5", "X24", "X25", "Y")]
#test_new <- test[,c("X1", "X5", "X24", "X25", "Y")]

#write.csv(train_new, file = "train_new.csv")
#write.csv(test_new, file = "test_new.csv")
```

Step 3: Train classification models with training data.

Five different models are used to make prediction on whether a credit card client will default based on related information.

Model 1: Support Vector Machine

In parameter selecting part, for linear SVM, we select cost from 0.0001, 0.001, 0.01, 0.1, 1, 10, 100, 1000 and 10000. For RBF kernel, we select cost from 0.000001, 0.00001, 0.0001, 0.001, 0.01, 0.1, 1, 10 and 100, and select gamma from 0.0001, 0.001, 0.01, 0.1, 1, 10, 100, 1000 and 10000.

```
train <- train[,c(1,2,4,5,12:17,18:24)]
test <- test[,c(1,2,4,5,12:17,18:24)]

transform_df <- function(df){
  colnames(df) <- c("X1", "X2", "X4", "X5", "X12", "X13", "X14", "X15", "X16", "X17", "X18", "X19", "X20", "X21", "X22", "X23", "X24", "X25", "Y")

  df$X2_1 <- ifelse(df$X2==1,1,0)
  df$X2_2 <- ifelse(df$X2==2,1,0)
  df$X4_1 <- ifelse(df$X4==1,1,0)
  df$X4_2 <- ifelse(df$X4==2,1,0)
  df <- df[, -c(2:3)]

  scaled_df <- scale(df[, -15])
  scaled_df <- cbind(scaled_df, df[, 15])
  colnames(scaled_df)[ncol(scaled_df)] <- "Y"
  return(scaled_df)
}
```

```

train_scaled <- transform_df(train)
test_scaled <-transform_df(test)

# Corss Validation
# linear SVM
if(run.cv){
  tuned_lin <- tune.svm(as.factor(Y)~., data = as.data.frame(train_scaled),
                        cost = 10^(-4:4), kernel = "linear",
                        tunecontrol = tune.control(cross = 5))
  best_par_lin <- tuned_lin$best.parameters
} else{
  best_par_lin <- 0.1
}

# RBF kernal SVM
if(run.cv){
  tuned_RBF <- tune.svm(as.factor(Y)~., data = as.data.frame(train_scaled),
                        gamma = 10^(-4:4), cost = 10^(-6:2),
                        kernel = "radial",
                        tunecontrol = tune.control(cross = 5))
  best_par_RBF <- tuned_RBF$best.parameters
} else{
  best_par_RBF <- c(10,0.001)
}

```

```

load("../app/model_linear.rda")

#model_linear <- svm(as.factor(Y)~.,data = train_scaled,
#                    cost = best_par_lin,kernel = #"linear")

pred_linear <- predict(model_linear,test_scaled[, -ncol(test_scaled)])
err_lin <- mean(pred_linear!=as.numeric(test$Y))
err_lin

```

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

```

#RBF kernel SVM with soft margin
load("../app/model_RBF.rda")

#model_RBF <- svm(as.factor(Y)~., data = train_scaled,
#                 cost = best_par_RBF[1], gamma = best_par_RBF[2], kernel = #"radial")

pred_RBF <- predict(model_RBF, test_scaled[, -ncol(test_scaled)])
err_RBFSVM <- mean(pred_RBF!=test$Y)
err_RBFSVM

```

```
## [1] 0.2216667
```

Model 2: Random Forest

Data preprocessing

```
df <- read.csv('../data/data.csv', skip=1) #Read the data
df <- df[,-1]
df$default.payment.next.month <- as.factor(df$default.payment.next.month)
#Convert target variable to factor type
df$ID <- NULL #Remove extraneous variables
```

Model building

```
#Split data into training and test sets
set.seed(04182018)
test.i <- sample(1:nrow(df), .2*nrow(df), replace=FALSE)
test.data <- df[test.i,]
train.data <- df[-test.i,]

#Build random forest tuning grid
rf_tune <- expand.grid(mtry=2,
                      ntree = seq(100, 1000, by = 250))
rf_tune$accuracy <- numeric(nrow(rf_tune))

#Tune parameters to find best model
if(run.cv){
  for(i in 1:nrow(rf_tune)){
    our.rf <- randomForest(default.payment.next.month ~.,
                           data=train.data, na.action = na.omit,
                           mtry=rf_tune$mtry[i],
                           ntree=rf_tune$ntree[i])
    rf.preds <- predict(our.rf, test.data)
    rf_tune$accuracy[i] <- mean(rf.preds == test.data$default.payment.next.month, na.rm = TRUE)
  }
  best_rf_params <- rf_tune[which.max(rf_tune$accuracy),]
} else{
  best_rf_params <- c(2,600)
}

load("../app/model_rf.rda")
#final_rf <- randomForest(default.payment.next.month ~.,
#                          data=train.data, na.action = na.omit,
#                          mtry=best_rf_params[1],
#                          ntree=best_rf_params[2])

rf.pred_final <- predict(final_rf, test.data)
err_rf <- mean(rf.pred_final!=test.data$default.payment.next.month)
err_rf

## [1] 0.1856667
```

Model 3: Xgboost

```
#Split data into predictors and target
#Note, features must be numeric, not integer, so convert them
df.features <- df[, -which(colnames(df) == 'default.payment.next.month')]
df.features <- apply(df.features, 2, function(x) as.numeric(x))
```

```

df.target <- df$default.payment.next.month

#Build XGboost tuning grid
xgb.tune <- expand.grid(eta=c(0.3, 0.5, 0.7),
                      gamma=c(0, 0.5, 1),
                      max_depth = c(2, 3, 4, 5, 10))
xgb.tune$accuracy <- numeric(nrow(xgb.tune))

# Tune parameters to find best model
#Each iteration performs 5-fold CV with 50 rounds of training XGBoost.
if(run.cv){
  set.seed(04182018)
  for(i in 1:nrow(xgb.tune)){
    t1 = Sys.time()
    print(paste('Starting iteration', i, 'of', nrow(xgb.tune), ':'))

    param_list <- list(max_depth=xgb.tune$max_depth[i],
                      eta=xgb.tune$eta[i],
                      gamma = xgb.tune$gamma[i],
                      silent=1,
                      nthread=2,
                      objective='multi:softmax')

    model <- xgb.cv(data = as.matrix(df.features),
                   nrounds = 50,
                   nfold = 5,
                   metrics = list("merror"),
                   label = df.target,
                   params = param_list,
                   num_class = 4)

    # Takes mean of 10 training rounds with highest classification rate
    xgb.tune$accuracy[i] <- 1-(mean(sort(model$evaluation_log$test_merror_mean)[1:10]))
    t2 = Sys.time()
    print(paste('Iteration', i, 'took :', (t2-t1), 'seconds'))
  }

  # Show best parameters
  best_gb_params <- xgb.tune[which.max(xgb.tune$accuracy),]
  best_gb_params
} else{
  load("../app/model_xgb.rda")
}

#model <- xgboost(data = as.matrix(df.features), label = as.numeric(df.target)-1,
#                nrounds = 100, objective = "multi:softmax", num_class = 2)
test.data <- apply(test.data, 2, function(x) as.numeric(x))
test_Dmat <- xgb.DMatrix(as.matrix(test.data[, -ncol(test.data)]))
pred_xgb <- predict(model, test_Dmat)
err_xgb <- mean(pred_xgb != test.data[, ncol(test.data)])
err_xgb

```

```
## [1] 0.1223333
```

Model 4: Logistic Regression

```
# Establish common downstream variables
classColumn <- "Y"
badIndicator <- 1
goodIndicator <- 0
monotonicConstraint <- "No"

# Training data
dataTrainingSample <- read.csv("../data/train.csv")
dataTrainingSample <- dataTrainingSample[1:5999,]
dataTrainingSample <- as.data.frame(dataTrainingSample)

# Testing data
dataTestingSample <- read.csv("../data/test.csv")
dataTestingSample <- as.data.frame(dataTestingSample)

# Get totals for downstream
numberOfObservations <- nrow(dataTrainingSample)
numberOfBads <- nrow(dataTrainingSample[dataTrainingSample[,classColumn]==badIndicator,])
numberOfGoods <- numberOfObservations-numberOfBads

# Create tons of model combinations
Variables <- c("X1","X2","X3","X4","X5","X6","X7","X8","X9","X10","X11","X12",
              "X13","X14","X15","X16","X17","X18","X19","X20","X21","X22","X23")
logisticSummary <- matrix(0, nrow = 1, ncol = 14)
colnames(logisticSummary) <- c("Variables", "Formula", "Var1", "Var2", "Var3", "Var4", "Var5", "Var6",
                                "Var7", "Var8", "Var9", "Var10", "Var11", "Var12")
logisticSummary <- as.data.frame(logisticSummary)

logisticModels <- NULL

for (i in (1:length(Variables)))
{
  Vars <- 1
  temp <- logisticSummary

  FORMULA <- paste0(classColumn, " ~ ", Variables[i])
  MODEL <- glm(as.formula(FORMULA), data=dataTrainingSample, family=binomial(link="logit"))
  PREDICTED <- plogis(predict(MODEL, dataTestingSample))

  temp[1,"AUC"] <- auc(dataTestingSample[,classColumn],PREDICTED)
  temp[1,"P < 0.05"] <- length(which(as.numeric(coef(summary(MODEL))[,4]) < 0.05))-(Vars+1)

  if (temp[1,"P < 0.05"]==0)
  {
    temp[1,"Variables"] <- 1
    temp[1,"Var1"] <- Variables[i]
    temp[1, "Formula"] <- FORMULA

    logisticModels <- rbind(logisticModels, temp)

    variablesSublist1 <- Variables[which(Variables%in%c(Variables[i])==FALSE)]
  }
}
```

```

for (j in (1:length(variablesSublist1)))
{
  temp <- logisticSummary
  Vars <- 2

  FORMULA <- paste0(classColumn, " ~ ", Variables[i], " + ", variablesSublist1[j])
  MODEL <- glm(as.formula(FORMULA), data=dataTrainingSample, family=binomial(link="logit"))
  PREDICTED <- plogis(predict(MODEL, dataTestingSample))

  temp[1,"AUC"] <- auc(dataTestingSample[,classColumn],PREDICTED)
  temp[1,"P < 0.05"] <- length(which(as.numeric(coef(summary(MODEL))[,4]) < 0.05))-(Vars+1)

  if (temp[1,"P < 0.05"]==0)
  {
    temp[1,"Variables"] <- 2
    temp[1,"Var1"] <- Variables[i]
    temp[1,"Var2"] <- variablesSublist1[j]
    temp[1, "Formula"] <- FORMULA

    logisticModels <- rbind(logisticModels, temp)

    variablesSublist2 <- Variables[which(Variables%in%c(Variables[i], variablesSublist1[j])==FALSE)]

    for (k in (1:length(variablesSublist2)))
    {
      temp <- logisticSummary
      Vars <- 3

      FORMULA <- paste0(classColumn, " ~ ", Variables[i], " + ", variablesSublist1[j], " + ", variablesSublist2[k])
      MODEL <- glm(as.formula(FORMULA), data=dataTrainingSample, family=binomial(link="logit"))
      PREDICTED <- plogis(predict(MODEL, dataTestingSample))

      temp[1,"AUC"] <- auc(dataTestingSample[,classColumn],PREDICTED)
      temp[1,"P < 0.05"] <- length(which(as.numeric(coef(summary(MODEL))[,4]) < 0.05))-(Vars+1)

      if (temp[1,"P < 0.05"]==0)
      {
        temp[1,"Variables"] <- 3
        temp[1,"Var1"] <- Variables[i]
        temp[1,"Var2"] <- variablesSublist1[j]
        temp[1,"Var3"] <- variablesSublist2[k]
        temp[1, "Formula"] <- FORMULA

        logisticModels <- rbind(logisticModels, temp)

      }

    }

  }

}

}
}

```



```

}

# Order from least to most predictive
logisticModels <- logisticModels[order(logisticModels$AUC),]

tail(logisticModels)

##      Variables      Formula Var1 Var2 Var3 Var4 Var5 Var6 Var7 Var8
## 25          3 Y ~ X1 + X6 + X9  X1  X6  X9   0   0   0   0   0
## 69          3 Y ~ X1 + X9 + X6  X1  X9  X6   0   0   0   0   0
## 241         3 Y ~ X6 + X1 + X9  X6  X1  X9   0   0   0   0   0
## 305         3 Y ~ X6 + X9 + X1  X6  X9  X1   0   0   0   0   0
## 1081        3 Y ~ X9 + X1 + X6  X9  X1  X6   0   0   0   0   0
## 1109        3 Y ~ X9 + X6 + X1  X9  X6  X1   0   0   0   0   0
##      Var9 Var10      AUC P < 0.05
## 25      0      0 0.7289305      0
## 69      0      0 0.7289305      0
## 241     0      0 0.7289305      0
## 305     0      0 0.7289305      0
## 1081    0      0 0.7289305      0
## 1109    0      0 0.7289305      0

fit <- glm(default.payment.next.month~LIMIT_BAL+PAY_0+PAY_5,data = train.data,family = binomial("logit"))
pred_log <- predict(fit,newdata = as.data.frame(test.data[, -ncol(test.data)]),type = "response")
pred_log <- ifelse(pred_log>0.5,1,0)
err_log <- mean(pred_log!=test.data[,ncol(test.data)])
err_log

## [1] 0.1918333

```

Model 5: Neural Network

```

options(warn = -1)
# This is required for the nnet package
dataTestingSample$Y <- as.factor(dataTestingSample$Y)

# Plug in everything to a neural network
FORMULA <- logisticModels[nrow(logisticModels), "Formula"]
MODEL <- nnet(as.formula(FORMULA), data=dataTrainingSample, size = 2, rang = 0.1,decay = 5e-4, maxit = 1000)

## # weights:  11
## initial value 1388.647330
## iter  10 value 1046.756065
## final value 1046.750403
## converged

dataTestingSample$PREDICTION <- predict(MODEL, dataTestingSample[, -which(colnames(dataTestingSample)=="Y")])

dataTestingSample$PREDICTION[dataTestingSample$PREDICTION>0.5]<-1
dataTestingSample$PREDICTION[dataTestingSample$PREDICTION<=0.5]<-0
dataTestingSample$PREDICTION == dataTestingSample$Y

##      [,1]
## 1      TRUE

```

## 2	FALSE
## 3	TRUE
## 4	TRUE
## 5	TRUE
## 6	TRUE
## 7	FALSE
## 8	TRUE
## 9	FALSE
## 10	TRUE
## 11	TRUE
## 12	TRUE
## 13	TRUE
## 14	TRUE
## 15	TRUE
## 16	TRUE
## 17	TRUE
## 18	TRUE
## 19	TRUE
## 20	TRUE
## 21	TRUE
## 22	FALSE
## 23	TRUE
## 24	TRUE
## 25	FALSE
## 26	TRUE
## 27	FALSE
## 28	TRUE
## 29	FALSE
## 30	TRUE
## 31	TRUE
## 32	TRUE
## 33	FALSE
## 34	TRUE
## 35	TRUE
## 36	TRUE
## 37	TRUE
## 38	TRUE
## 39	TRUE
## 40	TRUE
## 41	FALSE
## 42	TRUE
## 43	TRUE
## 44	FALSE
## 45	TRUE
## 46	TRUE
## 47	TRUE
## 48	FALSE
## 49	TRUE
## 50	TRUE
## 51	TRUE
## 52	TRUE
## 53	TRUE
## 54	FALSE
## 55	TRUE

```
## 56  FALSE
## 57   TRUE
## 58   TRUE
## 59   TRUE
## 60   TRUE
## 61   TRUE
## 62  FALSE
## 63   TRUE
## 64  FALSE
## 65  FALSE
## 66   TRUE
## 67   TRUE
## 68   TRUE
## 69   TRUE
## 70   TRUE
## 71   TRUE
## 72   TRUE
## 73  FALSE
## 74   TRUE
## 75  FALSE
## 76   TRUE
## 77   TRUE
## 78   TRUE
## 79   TRUE
## 80   TRUE
## 81   TRUE
## 82   TRUE
## 83   TRUE
## 84   TRUE
## 85   TRUE
## 86   TRUE
## 87   TRUE
## 88   TRUE
## 89   TRUE
## 90   TRUE
## 91   TRUE
## 92   TRUE
## 93  FALSE
## 94   TRUE
## 95  FALSE
## 96  FALSE
## 97  FALSE
## 98   TRUE
## 99  FALSE
## 100  TRUE
## 101  TRUE
## 102  TRUE
## 103  TRUE
## 104  TRUE
## 105  FALSE
## 106  TRUE
## 107  TRUE
## 108  TRUE
## 109  FALSE
```

110 FALSE
111 TRUE
112 TRUE
113 TRUE
114 FALSE
115 TRUE
116 TRUE
117 TRUE
118 TRUE
119 TRUE
120 TRUE
121 FALSE
122 TRUE
123 TRUE
124 TRUE
125 TRUE
126 TRUE
127 FALSE
128 FALSE
129 TRUE
130 TRUE
131 TRUE
132 TRUE
133 TRUE
134 TRUE
135 TRUE
136 TRUE
137 FALSE
138 FALSE
139 FALSE
140 FALSE
141 TRUE
142 FALSE
143 TRUE
144 TRUE
145 TRUE
146 TRUE
147 FALSE
148 FALSE
149 TRUE
150 TRUE
151 TRUE
152 TRUE
153 TRUE
154 TRUE
155 TRUE
156 TRUE
157 TRUE
158 TRUE
159 TRUE
160 FALSE
161 TRUE
162 TRUE
163 TRUE

164 TRUE
165 TRUE
166 FALSE
167 TRUE
168 FALSE
169 TRUE
170 FALSE
171 TRUE
172 TRUE
173 TRUE
174 TRUE
175 TRUE
176 TRUE
177 TRUE
178 TRUE
179 TRUE
180 TRUE
181 TRUE
182 TRUE
183 TRUE
184 TRUE
185 FALSE
186 TRUE
187 FALSE
188 TRUE
189 TRUE
190 TRUE
191 TRUE
192 TRUE
193 TRUE
194 TRUE
195 TRUE
196 FALSE
197 FALSE
198 FALSE
199 TRUE
200 TRUE
201 TRUE
202 FALSE
203 TRUE
204 TRUE
205 TRUE
206 TRUE
207 TRUE
208 FALSE
209 TRUE
210 TRUE
211 FALSE
212 TRUE
213 FALSE
214 TRUE
215 FALSE
216 TRUE
217 TRUE

218 FALSE
219 TRUE
220 TRUE
221 FALSE
222 TRUE
223 TRUE
224 FALSE
225 TRUE
226 TRUE
227 TRUE
228 TRUE
229 TRUE
230 FALSE
231 TRUE
232 TRUE
233 TRUE
234 TRUE
235 TRUE
236 TRUE
237 TRUE
238 FALSE
239 FALSE
240 TRUE
241 TRUE
242 TRUE
243 TRUE
244 TRUE
245 TRUE
246 FALSE
247 FALSE
248 TRUE
249 TRUE
250 TRUE
251 TRUE
252 TRUE
253 TRUE
254 TRUE
255 FALSE
256 FALSE
257 FALSE
258 TRUE
259 TRUE
260 TRUE
261 TRUE
262 TRUE
263 TRUE
264 TRUE
265 TRUE
266 TRUE
267 TRUE
268 TRUE
269 TRUE
270 FALSE
271 FALSE

272 TRUE
273 TRUE
274 TRUE
275 TRUE
276 TRUE
277 TRUE
278 FALSE
279 TRUE
280 TRUE
281 TRUE
282 TRUE
283 TRUE
284 TRUE
285 TRUE
286 TRUE
287 TRUE
288 TRUE
289 TRUE
290 TRUE
291 TRUE
292 TRUE
293 TRUE
294 FALSE
295 FALSE
296 TRUE
297 TRUE
298 TRUE
299 TRUE
300 TRUE
301 TRUE
302 TRUE
303 TRUE
304 TRUE
305 TRUE
306 FALSE
307 TRUE
308 TRUE
309 TRUE
310 TRUE
311 FALSE
312 TRUE
313 TRUE
314 TRUE
315 TRUE
316 FALSE
317 TRUE
318 TRUE
319 FALSE
320 FALSE
321 TRUE
322 TRUE
323 TRUE
324 TRUE
325 TRUE

326 TRUE
327 TRUE
328 TRUE
329 FALSE
330 TRUE
331 FALSE
332 TRUE
333 FALSE
334 TRUE
335 TRUE
336 TRUE
337 TRUE
338 TRUE
339 TRUE
340 TRUE
341 TRUE
342 TRUE
343 TRUE
344 TRUE
345 TRUE
346 FALSE
347 TRUE
348 TRUE
349 TRUE
350 TRUE
351 TRUE
352 TRUE
353 TRUE
354 TRUE
355 TRUE
356 TRUE
357 TRUE
358 TRUE
359 FALSE
360 FALSE
361 TRUE
362 TRUE
363 TRUE
364 TRUE
365 TRUE
366 TRUE
367 TRUE
368 TRUE
369 TRUE
370 TRUE
371 TRUE
372 TRUE
373 FALSE
374 TRUE
375 FALSE
376 TRUE
377 FALSE
378 FALSE
379 TRUE

380 FALSE
381 FALSE
382 FALSE
383 TRUE
384 TRUE
385 FALSE
386 FALSE
387 FALSE
388 TRUE
389 TRUE
390 TRUE
391 TRUE
392 FALSE
393 TRUE
394 FALSE
395 TRUE
396 TRUE
397 FALSE
398 TRUE
399 TRUE
400 TRUE
401 TRUE
402 TRUE
403 TRUE
404 FALSE
405 TRUE
406 TRUE
407 FALSE
408 TRUE
409 TRUE
410 TRUE
411 TRUE
412 TRUE
413 TRUE
414 TRUE
415 FALSE
416 TRUE
417 TRUE
418 TRUE
419 TRUE
420 TRUE
421 TRUE
422 TRUE
423 TRUE
424 TRUE
425 TRUE
426 TRUE
427 TRUE
428 TRUE
429 TRUE
430 TRUE
431 TRUE
432 TRUE
433 TRUE

434 TRUE
435 TRUE
436 TRUE
437 TRUE
438 FALSE
439 TRUE
440 TRUE
441 TRUE
442 TRUE
443 FALSE
444 TRUE
445 TRUE
446 TRUE
447 TRUE
448 TRUE
449 TRUE
450 TRUE
451 TRUE
452 TRUE
453 TRUE
454 TRUE
455 TRUE
456 TRUE
457 TRUE
458 TRUE
459 TRUE
460 FALSE
461 TRUE
462 FALSE
463 FALSE
464 FALSE
465 TRUE
466 TRUE
467 TRUE
468 TRUE
469 TRUE
470 TRUE
471 TRUE
472 FALSE
473 TRUE
474 FALSE
475 TRUE
476 TRUE
477 TRUE
478 TRUE
479 FALSE
480 FALSE
481 TRUE
482 TRUE
483 FALSE
484 TRUE
485 TRUE
486 FALSE
487 TRUE

488 FALSE
489 TRUE
490 TRUE
491 TRUE
492 TRUE
493 TRUE
494 TRUE
495 TRUE
496 TRUE
497 TRUE
498 TRUE
499 TRUE
500 TRUE
501 TRUE
502 TRUE
503 TRUE
504 TRUE
505 FALSE
506 TRUE
507 FALSE
508 TRUE
509 FALSE
510 TRUE
511 TRUE
512 TRUE
513 TRUE
514 TRUE
515 TRUE
516 TRUE
517 TRUE
518 TRUE
519 TRUE
520 TRUE
521 TRUE
522 FALSE
523 TRUE
524 TRUE
525 FALSE
526 TRUE
527 TRUE
528 TRUE
529 FALSE
530 TRUE
531 TRUE
532 TRUE
533 FALSE
534 FALSE
535 FALSE
536 TRUE
537 TRUE
538 FALSE
539 TRUE
540 TRUE
541 FALSE

542 FALSE
543 TRUE
544 TRUE
545 FALSE
546 TRUE
547 FALSE
548 TRUE
549 TRUE
550 FALSE
551 TRUE
552 TRUE
553 TRUE
554 TRUE
555 TRUE
556 TRUE
557 TRUE
558 FALSE
559 FALSE
560 TRUE
561 TRUE
562 TRUE
563 FALSE
564 TRUE
565 TRUE
566 TRUE
567 TRUE
568 TRUE
569 TRUE
570 TRUE
571 FALSE
572 TRUE
573 TRUE
574 TRUE
575 TRUE
576 TRUE
577 FALSE
578 FALSE
579 TRUE
580 TRUE
581 TRUE
582 TRUE
583 TRUE
584 TRUE
585 TRUE
586 TRUE
587 TRUE
588 TRUE
589 TRUE
590 TRUE
591 TRUE
592 FALSE
593 TRUE
594 TRUE
595 FALSE

596 TRUE
597 TRUE
598 TRUE
599 TRUE
600 TRUE
601 TRUE
602 TRUE
603 TRUE
604 TRUE
605 FALSE
606 TRUE
607 FALSE
608 FALSE
609 TRUE
610 FALSE
611 TRUE
612 TRUE
613 TRUE
614 TRUE
615 TRUE
616 TRUE
617 TRUE
618 TRUE
619 TRUE
620 TRUE
621 FALSE
622 TRUE
623 TRUE
624 TRUE
625 FALSE
626 TRUE
627 FALSE
628 FALSE
629 TRUE
630 TRUE
631 TRUE
632 TRUE
633 TRUE
634 FALSE
635 FALSE
636 TRUE
637 FALSE
638 TRUE
639 TRUE
640 TRUE
641 FALSE
642 TRUE
643 TRUE
644 TRUE
645 TRUE
646 TRUE
647 TRUE
648 TRUE
649 TRUE

650 FALSE
651 TRUE
652 TRUE
653 TRUE
654 TRUE
655 TRUE
656 TRUE
657 TRUE
658 TRUE
659 TRUE
660 TRUE
661 TRUE
662 TRUE
663 TRUE
664 TRUE
665 FALSE
666 TRUE
667 TRUE
668 TRUE
669 TRUE
670 TRUE
671 TRUE
672 TRUE
673 TRUE
674 TRUE
675 FALSE
676 TRUE
677 TRUE
678 FALSE
679 TRUE
680 FALSE
681 TRUE
682 FALSE
683 TRUE
684 TRUE
685 TRUE
686 FALSE
687 TRUE
688 TRUE
689 FALSE
690 TRUE
691 FALSE
692 TRUE
693 TRUE
694 TRUE
695 FALSE
696 TRUE
697 TRUE
698 TRUE
699 TRUE
700 TRUE
701 TRUE
702 FALSE
703 TRUE

704 TRUE
705 FALSE
706 TRUE
707 TRUE
708 TRUE
709 TRUE
710 TRUE
711 TRUE
712 FALSE
713 TRUE
714 TRUE
715 FALSE
716 TRUE
717 TRUE
718 TRUE
719 TRUE
720 FALSE
721 TRUE
722 TRUE
723 TRUE
724 TRUE
725 FALSE
726 TRUE
727 TRUE
728 TRUE
729 FALSE
730 TRUE
731 FALSE
732 TRUE
733 TRUE
734 TRUE
735 TRUE
736 FALSE
737 TRUE
738 FALSE
739 TRUE
740 TRUE
741 TRUE
742 TRUE
743 FALSE
744 TRUE
745 TRUE
746 TRUE
747 FALSE
748 TRUE
749 TRUE
750 TRUE
751 TRUE
752 TRUE
753 TRUE
754 TRUE
755 FALSE
756 TRUE
757 TRUE

758 TRUE
759 TRUE
760 TRUE
761 TRUE
762 TRUE
763 TRUE
764 TRUE
765 FALSE
766 FALSE
767 TRUE
768 TRUE
769 FALSE
770 TRUE
771 FALSE
772 TRUE
773 FALSE
774 FALSE
775 TRUE
776 TRUE
777 TRUE
778 TRUE
779 TRUE
780 TRUE
781 TRUE
782 TRUE
783 TRUE
784 FALSE
785 TRUE
786 TRUE
787 TRUE
788 TRUE
789 TRUE
790 TRUE
791 TRUE
792 FALSE
793 TRUE
794 TRUE
795 TRUE
796 TRUE
797 TRUE
798 FALSE
799 FALSE
800 FALSE
801 TRUE
802 TRUE
803 FALSE
804 TRUE
805 TRUE
806 FALSE
807 TRUE
808 TRUE
809 TRUE
810 FALSE
811 TRUE

812 TRUE
813 TRUE
814 FALSE
815 TRUE
816 TRUE
817 FALSE
818 FALSE
819 TRUE
820 TRUE
821 TRUE
822 TRUE
823 TRUE
824 TRUE
825 FALSE
826 TRUE
827 TRUE
828 TRUE
829 TRUE
830 FALSE
831 TRUE
832 TRUE
833 TRUE
834 TRUE
835 TRUE
836 TRUE
837 FALSE
838 TRUE
839 TRUE
840 TRUE
841 TRUE
842 TRUE
843 TRUE
844 TRUE
845 FALSE
846 FALSE
847 TRUE
848 TRUE
849 TRUE
850 TRUE
851 TRUE
852 TRUE
853 TRUE
854 TRUE
855 TRUE
856 TRUE
857 TRUE
858 TRUE
859 TRUE
860 TRUE
861 TRUE
862 TRUE
863 FALSE
864 TRUE
865 TRUE

866 TRUE
867 TRUE
868 TRUE
869 TRUE
870 TRUE
871 TRUE
872 TRUE
873 TRUE
874 TRUE
875 TRUE
876 TRUE
877 FALSE
878 TRUE
879 TRUE
880 FALSE
881 TRUE
882 FALSE
883 TRUE
884 TRUE
885 TRUE
886 TRUE
887 FALSE
888 TRUE
889 TRUE
890 TRUE
891 FALSE
892 FALSE
893 TRUE
894 TRUE
895 TRUE
896 TRUE
897 FALSE
898 TRUE
899 FALSE
900 FALSE
901 TRUE
902 FALSE
903 FALSE
904 TRUE
905 TRUE
906 TRUE
907 TRUE
908 TRUE
909 FALSE
910 TRUE
911 TRUE
912 TRUE
913 TRUE
914 TRUE
915 FALSE
916 TRUE
917 TRUE
918 TRUE
919 FALSE

##	920	TRUE
##	921	TRUE
##	922	TRUE
##	923	TRUE
##	924	TRUE
##	925	FALSE
##	926	TRUE
##	927	TRUE
##	928	TRUE
##	929	TRUE
##	930	TRUE
##	931	FALSE
##	932	TRUE
##	933	TRUE
##	934	TRUE
##	935	TRUE
##	936	TRUE
##	937	TRUE
##	938	TRUE
##	939	TRUE
##	940	TRUE
##	941	TRUE
##	942	TRUE
##	943	TRUE
##	944	FALSE
##	945	TRUE
##	946	TRUE
##	947	TRUE
##	948	TRUE
##	949	TRUE
##	950	FALSE
##	951	FALSE
##	952	TRUE
##	953	TRUE
##	954	TRUE
##	955	TRUE
##	956	FALSE
##	957	TRUE
##	958	TRUE
##	959	TRUE
##	960	TRUE
##	961	TRUE
##	962	TRUE
##	963	TRUE
##	964	TRUE
##	965	TRUE
##	966	TRUE
##	967	TRUE
##	968	TRUE
##	969	TRUE
##	970	TRUE
##	971	TRUE
##	972	FALSE
##	973	TRUE

974 TRUE
975 FALSE
976 TRUE
977 FALSE
978 FALSE
979 TRUE
980 TRUE
981 TRUE
982 TRUE
983 FALSE
984 FALSE
985 TRUE
986 TRUE
987 TRUE
988 TRUE
989 FALSE
990 FALSE
991 FALSE
992 TRUE
993 TRUE
994 TRUE
995 TRUE
996 FALSE
997 TRUE
998 TRUE
999 TRUE
1000 TRUE
1001 TRUE
1002 TRUE
1003 TRUE
1004 TRUE
1005 TRUE
1006 TRUE
1007 TRUE
1008 FALSE
1009 TRUE
1010 TRUE
1011 TRUE
1012 TRUE
1013 FALSE
1014 TRUE
1015 TRUE
1016 TRUE
1017 TRUE
1018 FALSE
1019 TRUE
1020 TRUE
1021 FALSE
1022 TRUE
1023 TRUE
1024 TRUE
1025 TRUE
1026 TRUE
1027 TRUE

1028 TRUE
1029 FALSE
1030 TRUE
1031 FALSE
1032 TRUE
1033 TRUE
1034 TRUE
1035 TRUE
1036 TRUE
1037 FALSE
1038 FALSE
1039 TRUE
1040 TRUE
1041 TRUE
1042 TRUE
1043 TRUE
1044 FALSE
1045 FALSE
1046 TRUE
1047 FALSE
1048 TRUE
1049 TRUE
1050 TRUE
1051 TRUE
1052 TRUE
1053 TRUE
1054 FALSE
1055 TRUE
1056 FALSE
1057 TRUE
1058 FALSE
1059 TRUE
1060 TRUE
1061 TRUE
1062 TRUE
1063 TRUE
1064 TRUE
1065 TRUE
1066 TRUE
1067 FALSE
1068 FALSE
1069 TRUE
1070 TRUE
1071 TRUE
1072 TRUE
1073 TRUE
1074 TRUE
1075 TRUE
1076 TRUE
1077 TRUE
1078 TRUE
1079 TRUE
1080 TRUE
1081 FALSE

1082 TRUE
1083 FALSE
1084 TRUE
1085 TRUE
1086 FALSE
1087 TRUE
1088 TRUE
1089 TRUE
1090 FALSE
1091 FALSE
1092 TRUE
1093 TRUE
1094 FALSE
1095 TRUE
1096 TRUE
1097 TRUE
1098 TRUE
1099 TRUE
1100 TRUE
1101 TRUE
1102 TRUE
1103 FALSE
1104 TRUE
1105 FALSE
1106 TRUE
1107 TRUE
1108 TRUE
1109 TRUE
1110 TRUE
1111 TRUE
1112 TRUE
1113 TRUE
1114 TRUE
1115 FALSE
1116 TRUE
1117 TRUE
1118 FALSE
1119 TRUE
1120 TRUE
1121 TRUE
1122 TRUE
1123 FALSE
1124 TRUE
1125 TRUE
1126 FALSE
1127 TRUE
1128 TRUE
1129 FALSE
1130 FALSE
1131 TRUE
1132 TRUE
1133 TRUE
1134 FALSE
1135 FALSE

1136 FALSE
1137 FALSE
1138 TRUE
1139 TRUE
1140 FALSE
1141 TRUE
1142 FALSE
1143 TRUE
1144 TRUE
1145 TRUE
1146 TRUE
1147 TRUE
1148 TRUE
1149 TRUE
1150 TRUE
1151 TRUE
1152 TRUE
1153 TRUE
1154 FALSE
1155 TRUE
1156 TRUE
1157 TRUE
1158 TRUE
1159 FALSE
1160 TRUE
1161 TRUE
1162 TRUE
1163 TRUE
1164 TRUE
1165 TRUE
1166 FALSE
1167 FALSE
1168 TRUE
1169 TRUE
1170 TRUE
1171 TRUE
1172 TRUE
1173 TRUE
1174 TRUE
1175 TRUE
1176 FALSE
1177 FALSE
1178 TRUE
1179 TRUE
1180 TRUE
1181 TRUE
1182 TRUE
1183 TRUE
1184 TRUE
1185 TRUE
1186 TRUE
1187 TRUE
1188 TRUE
1189 TRUE

1190 TRUE
1191 FALSE
1192 TRUE
1193 TRUE
1194 TRUE
1195 TRUE
1196 FALSE
1197 TRUE
1198 TRUE
1199 TRUE
1200 TRUE
1201 FALSE
1202 TRUE
1203 FALSE
1204 TRUE
1205 TRUE
1206 TRUE
1207 TRUE
1208 TRUE
1209 TRUE
1210 TRUE
1211 TRUE
1212 TRUE
1213 TRUE
1214 TRUE
1215 TRUE
1216 FALSE
1217 TRUE
1218 TRUE
1219 TRUE
1220 TRUE
1221 TRUE
1222 TRUE
1223 FALSE
1224 FALSE
1225 TRUE
1226 TRUE
1227 TRUE
1228 FALSE
1229 FALSE
1230 TRUE
1231 TRUE
1232 TRUE
1233 TRUE
1234 TRUE
1235 TRUE
1236 TRUE
1237 TRUE
1238 TRUE
1239 TRUE
1240 TRUE
1241 TRUE
1242 FALSE
1243 TRUE

1244 TRUE
1245 TRUE
1246 TRUE
1247 TRUE
1248 TRUE
1249 TRUE
1250 TRUE
1251 TRUE
1252 FALSE
1253 TRUE
1254 TRUE
1255 TRUE
1256 TRUE
1257 TRUE
1258 TRUE
1259 TRUE
1260 FALSE
1261 FALSE
1262 TRUE
1263 TRUE
1264 TRUE
1265 TRUE
1266 FALSE
1267 TRUE
1268 FALSE
1269 FALSE
1270 TRUE
1271 TRUE
1272 TRUE
1273 TRUE
1274 TRUE
1275 FALSE
1276 TRUE
1277 TRUE
1278 TRUE
1279 TRUE
1280 TRUE
1281 TRUE
1282 TRUE
1283 TRUE
1284 TRUE
1285 TRUE
1286 TRUE
1287 TRUE
1288 TRUE
1289 TRUE
1290 TRUE
1291 FALSE
1292 TRUE
1293 TRUE
1294 FALSE
1295 TRUE
1296 TRUE
1297 TRUE

1298 FALSE
1299 TRUE
1300 FALSE
1301 TRUE
1302 FALSE
1303 TRUE
1304 TRUE
1305 TRUE
1306 TRUE
1307 FALSE
1308 FALSE
1309 TRUE
1310 TRUE
1311 FALSE
1312 TRUE
1313 TRUE
1314 TRUE
1315 TRUE
1316 TRUE
1317 FALSE
1318 TRUE
1319 FALSE
1320 TRUE
1321 TRUE
1322 TRUE
1323 TRUE
1324 TRUE
1325 TRUE
1326 TRUE
1327 TRUE
1328 TRUE
1329 TRUE
1330 TRUE
1331 TRUE
1332 TRUE
1333 FALSE
1334 TRUE
1335 TRUE
1336 FALSE
1337 TRUE
1338 TRUE
1339 TRUE
1340 TRUE
1341 FALSE
1342 TRUE
1343 FALSE
1344 TRUE
1345 TRUE
1346 TRUE
1347 FALSE
1348 FALSE
1349 TRUE
1350 TRUE
1351 TRUE

1352 TRUE
1353 TRUE
1354 FALSE
1355 TRUE
1356 TRUE
1357 TRUE
1358 FALSE
1359 TRUE
1360 TRUE
1361 TRUE
1362 TRUE
1363 TRUE
1364 TRUE
1365 FALSE
1366 TRUE
1367 TRUE
1368 TRUE
1369 TRUE
1370 FALSE
1371 TRUE
1372 FALSE
1373 TRUE
1374 TRUE
1375 TRUE
1376 TRUE
1377 TRUE
1378 TRUE
1379 TRUE
1380 FALSE
1381 TRUE
1382 TRUE
1383 TRUE
1384 TRUE
1385 FALSE
1386 FALSE
1387 FALSE
1388 TRUE
1389 FALSE
1390 TRUE
1391 TRUE
1392 TRUE
1393 TRUE
1394 FALSE
1395 TRUE
1396 TRUE
1397 TRUE
1398 FALSE
1399 TRUE
1400 FALSE
1401 TRUE
1402 FALSE
1403 TRUE
1404 TRUE
1405 TRUE

1406 TRUE
1407 TRUE
1408 TRUE
1409 FALSE
1410 TRUE
1411 TRUE
1412 FALSE
1413 TRUE
1414 TRUE
1415 TRUE
1416 TRUE
1417 TRUE
1418 TRUE
1419 TRUE
1420 TRUE
1421 FALSE
1422 TRUE
1423 TRUE
1424 TRUE
1425 TRUE
1426 TRUE
1427 TRUE
1428 FALSE
1429 FALSE
1430 FALSE
1431 TRUE
1432 TRUE
1433 TRUE
1434 TRUE
1435 TRUE
1436 TRUE
1437 TRUE
1438 FALSE
1439 FALSE
1440 TRUE
1441 TRUE
1442 TRUE
1443 FALSE
1444 TRUE
1445 TRUE
1446 TRUE
1447 TRUE
1448 TRUE
1449 FALSE
1450 TRUE
1451 TRUE
1452 TRUE
1453 TRUE
1454 TRUE
1455 FALSE
1456 TRUE
1457 TRUE
1458 TRUE
1459 TRUE

1460 TRUE
1461 TRUE
1462 FALSE
1463 TRUE
1464 FALSE
1465 FALSE
1466 FALSE
1467 FALSE
1468 TRUE
1469 TRUE
1470 TRUE
1471 FALSE
1472 FALSE
1473 FALSE
1474 TRUE
1475 TRUE
1476 TRUE
1477 TRUE
1478 TRUE
1479 TRUE
1480 TRUE
1481 FALSE
1482 TRUE
1483 TRUE
1484 TRUE
1485 TRUE
1486 TRUE
1487 TRUE
1488 TRUE
1489 TRUE
1490 TRUE
1491 TRUE
1492 TRUE
1493 TRUE
1494 TRUE
1495 FALSE
1496 FALSE
1497 TRUE
1498 TRUE
1499 TRUE
1500 FALSE
1501 TRUE
1502 TRUE
1503 TRUE
1504 FALSE
1505 TRUE
1506 TRUE
1507 FALSE
1508 TRUE
1509 TRUE
1510 TRUE
1511 TRUE
1512 TRUE
1513 TRUE

1514 TRUE
1515 FALSE
1516 TRUE
1517 TRUE
1518 TRUE
1519 TRUE
1520 TRUE
1521 TRUE
1522 TRUE
1523 TRUE
1524 TRUE
1525 TRUE
1526 TRUE
1527 TRUE
1528 TRUE
1529 TRUE
1530 FALSE
1531 TRUE
1532 TRUE
1533 TRUE
1534 TRUE
1535 FALSE
1536 TRUE
1537 TRUE
1538 TRUE
1539 TRUE
1540 TRUE
1541 TRUE
1542 TRUE
1543 TRUE
1544 TRUE
1545 TRUE
1546 TRUE
1547 FALSE
1548 TRUE
1549 TRUE
1550 TRUE
1551 FALSE
1552 TRUE
1553 TRUE
1554 TRUE
1555 TRUE
1556 TRUE
1557 TRUE
1558 TRUE
1559 FALSE
1560 TRUE
1561 TRUE
1562 TRUE
1563 TRUE
1564 TRUE
1565 TRUE
1566 FALSE
1567 TRUE

1568 TRUE
1569 FALSE
1570 TRUE
1571 TRUE
1572 TRUE
1573 TRUE
1574 TRUE
1575 TRUE
1576 TRUE
1577 TRUE
1578 TRUE
1579 FALSE
1580 TRUE
1581 TRUE
1582 TRUE
1583 TRUE
1584 TRUE
1585 TRUE
1586 TRUE
1587 TRUE
1588 TRUE
1589 TRUE
1590 TRUE
1591 TRUE
1592 FALSE
1593 TRUE
1594 TRUE
1595 TRUE
1596 FALSE
1597 TRUE
1598 TRUE
1599 TRUE
1600 TRUE
1601 TRUE
1602 TRUE
1603 TRUE
1604 TRUE
1605 TRUE
1606 FALSE
1607 FALSE
1608 TRUE
1609 FALSE
1610 FALSE
1611 FALSE
1612 TRUE
1613 TRUE
1614 FALSE
1615 TRUE
1616 TRUE
1617 TRUE
1618 TRUE
1619 TRUE
1620 TRUE
1621 FALSE

1622 TRUE
1623 TRUE
1624 TRUE
1625 TRUE
1626 TRUE
1627 TRUE
1628 TRUE
1629 FALSE
1630 FALSE
1631 FALSE
1632 TRUE
1633 TRUE
1634 TRUE
1635 TRUE
1636 TRUE
1637 TRUE
1638 TRUE
1639 FALSE
1640 TRUE
1641 FALSE
1642 FALSE
1643 TRUE
1644 TRUE
1645 TRUE
1646 TRUE
1647 TRUE
1648 TRUE
1649 TRUE
1650 FALSE
1651 TRUE
1652 TRUE
1653 TRUE
1654 FALSE
1655 FALSE
1656 TRUE
1657 FALSE
1658 TRUE
1659 TRUE
1660 TRUE
1661 TRUE
1662 TRUE
1663 TRUE
1664 TRUE
1665 TRUE
1666 TRUE
1667 TRUE
1668 TRUE
1669 FALSE
1670 TRUE
1671 TRUE
1672 FALSE
1673 TRUE
1674 TRUE
1675 TRUE

1676 FALSE
1677 FALSE
1678 TRUE
1679 TRUE
1680 TRUE
1681 FALSE
1682 FALSE
1683 TRUE
1684 TRUE
1685 FALSE
1686 TRUE
1687 FALSE
1688 TRUE
1689 FALSE
1690 TRUE
1691 TRUE
1692 FALSE
1693 FALSE
1694 TRUE
1695 TRUE
1696 FALSE
1697 TRUE
1698 TRUE
1699 TRUE
1700 TRUE
1701 FALSE
1702 TRUE
1703 TRUE
1704 TRUE
1705 TRUE
1706 TRUE
1707 TRUE
1708 TRUE
1709 TRUE
1710 TRUE
1711 TRUE
1712 FALSE
1713 TRUE
1714 TRUE
1715 TRUE
1716 FALSE
1717 TRUE
1718 FALSE
1719 TRUE
1720 TRUE
1721 FALSE
1722 FALSE
1723 TRUE
1724 TRUE
1725 TRUE
1726 FALSE
1727 TRUE
1728 TRUE
1729 FALSE

1730 TRUE
1731 TRUE
1732 TRUE
1733 TRUE
1734 TRUE
1735 TRUE
1736 TRUE
1737 TRUE
1738 TRUE
1739 FALSE
1740 FALSE
1741 TRUE
1742 TRUE
1743 TRUE
1744 FALSE
1745 TRUE
1746 FALSE
1747 FALSE
1748 TRUE
1749 TRUE
1750 TRUE
1751 TRUE
1752 TRUE
1753 FALSE
1754 TRUE
1755 TRUE
1756 FALSE
1757 TRUE
1758 TRUE
1759 TRUE
1760 TRUE
1761 FALSE
1762 FALSE
1763 TRUE
1764 TRUE
1765 TRUE
1766 TRUE
1767 FALSE
1768 TRUE
1769 TRUE
1770 TRUE
1771 TRUE
1772 TRUE
1773 TRUE
1774 TRUE
1775 FALSE
1776 TRUE
1777 TRUE
1778 TRUE
1779 TRUE
1780 TRUE
1781 FALSE
1782 FALSE
1783 TRUE

1784 FALSE
1785 TRUE
1786 TRUE
1787 TRUE
1788 TRUE
1789 TRUE
1790 FALSE
1791 TRUE
1792 TRUE
1793 TRUE
1794 TRUE
1795 TRUE
1796 TRUE
1797 FALSE
1798 TRUE
1799 FALSE
1800 TRUE
1801 TRUE
1802 FALSE
1803 TRUE
1804 TRUE
1805 TRUE
1806 TRUE
1807 TRUE
1808 TRUE
1809 TRUE
1810 TRUE
1811 TRUE
1812 TRUE
1813 TRUE
1814 TRUE
1815 FALSE
1816 TRUE
1817 TRUE
1818 TRUE
1819 TRUE
1820 TRUE
1821 TRUE
1822 TRUE
1823 FALSE
1824 TRUE
1825 TRUE
1826 TRUE
1827 TRUE
1828 TRUE
1829 TRUE
1830 TRUE
1831 TRUE
1832 TRUE
1833 TRUE
1834 TRUE
1835 TRUE
1836 FALSE
1837 TRUE

1838 TRUE
1839 TRUE
1840 TRUE
1841 TRUE
1842 FALSE
1843 TRUE
1844 TRUE
1845 TRUE
1846 TRUE
1847 TRUE
1848 TRUE
1849 TRUE
1850 FALSE
1851 FALSE
1852 TRUE
1853 FALSE
1854 TRUE
1855 TRUE
1856 TRUE
1857 TRUE
1858 TRUE
1859 TRUE
1860 TRUE
1861 TRUE
1862 TRUE
1863 TRUE
1864 TRUE
1865 TRUE
1866 TRUE
1867 TRUE
1868 TRUE
1869 TRUE
1870 TRUE
1871 TRUE
1872 TRUE
1873 TRUE
1874 TRUE
1875 TRUE
1876 TRUE
1877 FALSE
1878 TRUE
1879 TRUE
1880 TRUE
1881 TRUE
1882 TRUE
1883 TRUE
1884 TRUE
1885 FALSE
1886 TRUE
1887 TRUE
1888 TRUE
1889 FALSE
1890 TRUE
1891 TRUE

1892 TRUE
1893 FALSE
1894 TRUE
1895 TRUE
1896 TRUE
1897 TRUE
1898 TRUE
1899 TRUE
1900 TRUE
1901 TRUE
1902 FALSE
1903 TRUE
1904 TRUE
1905 TRUE
1906 TRUE
1907 TRUE
1908 TRUE
1909 TRUE
1910 TRUE
1911 TRUE
1912 TRUE
1913 TRUE
1914 TRUE
1915 FALSE
1916 TRUE
1917 TRUE
1918 TRUE
1919 TRUE
1920 TRUE
1921 FALSE
1922 FALSE
1923 FALSE
1924 TRUE
1925 TRUE
1926 TRUE
1927 FALSE
1928 TRUE
1929 TRUE
1930 TRUE
1931 TRUE
1932 TRUE
1933 TRUE
1934 TRUE
1935 TRUE
1936 TRUE
1937 TRUE
1938 TRUE
1939 TRUE
1940 FALSE
1941 TRUE
1942 FALSE
1943 TRUE
1944 FALSE
1945 FALSE

1946 TRUE
1947 FALSE
1948 TRUE
1949 FALSE
1950 TRUE
1951 FALSE
1952 TRUE
1953 TRUE
1954 TRUE
1955 FALSE
1956 TRUE
1957 TRUE
1958 FALSE
1959 FALSE
1960 FALSE
1961 TRUE
1962 TRUE
1963 FALSE
1964 TRUE
1965 TRUE
1966 TRUE
1967 FALSE
1968 FALSE
1969 TRUE
1970 TRUE
1971 TRUE
1972 TRUE
1973 TRUE
1974 TRUE
1975 TRUE
1976 TRUE
1977 TRUE
1978 TRUE
1979 FALSE
1980 TRUE
1981 TRUE
1982 TRUE
1983 TRUE
1984 TRUE
1985 TRUE
1986 TRUE
1987 TRUE
1988 TRUE
1989 TRUE
1990 FALSE
1991 TRUE
1992 TRUE
1993 TRUE
1994 TRUE
1995 FALSE
1996 TRUE
1997 TRUE
1998 FALSE
1999 TRUE

2000 TRUE
2001 TRUE
2002 TRUE
2003 TRUE
2004 FALSE
2005 TRUE
2006 TRUE
2007 TRUE
2008 TRUE
2009 TRUE
2010 FALSE
2011 FALSE
2012 TRUE
2013 TRUE
2014 FALSE
2015 TRUE
2016 FALSE
2017 TRUE
2018 TRUE
2019 TRUE
2020 TRUE
2021 FALSE
2022 TRUE
2023 FALSE
2024 TRUE
2025 TRUE
2026 TRUE
2027 TRUE
2028 FALSE
2029 TRUE
2030 TRUE
2031 TRUE
2032 TRUE
2033 FALSE
2034 FALSE
2035 TRUE
2036 TRUE
2037 FALSE
2038 TRUE
2039 TRUE
2040 FALSE
2041 TRUE
2042 TRUE
2043 TRUE
2044 TRUE
2045 TRUE
2046 FALSE
2047 TRUE
2048 FALSE
2049 TRUE
2050 FALSE
2051 TRUE
2052 TRUE
2053 TRUE

2054 TRUE
2055 FALSE
2056 TRUE
2057 TRUE
2058 TRUE
2059 TRUE
2060 TRUE
2061 FALSE
2062 FALSE
2063 TRUE
2064 TRUE
2065 FALSE
2066 TRUE
2067 TRUE
2068 TRUE
2069 TRUE
2070 TRUE
2071 TRUE
2072 TRUE
2073 TRUE
2074 TRUE
2075 TRUE
2076 TRUE
2077 TRUE
2078 TRUE
2079 TRUE
2080 FALSE
2081 TRUE
2082 FALSE
2083 TRUE
2084 FALSE
2085 FALSE
2086 TRUE
2087 TRUE
2088 FALSE
2089 TRUE
2090 TRUE
2091 FALSE
2092 TRUE
2093 TRUE
2094 FALSE
2095 FALSE
2096 FALSE
2097 FALSE
2098 TRUE
2099 TRUE
2100 TRUE
2101 TRUE
2102 TRUE
2103 TRUE
2104 TRUE
2105 TRUE
2106 TRUE
2107 TRUE

2108 TRUE
2109 TRUE
2110 FALSE
2111 TRUE
2112 TRUE
2113 FALSE
2114 TRUE
2115 TRUE
2116 TRUE
2117 TRUE
2118 FALSE
2119 FALSE
2120 FALSE
2121 TRUE
2122 TRUE
2123 TRUE
2124 TRUE
2125 FALSE
2126 TRUE
2127 TRUE
2128 TRUE
2129 FALSE
2130 FALSE
2131 TRUE
2132 TRUE
2133 TRUE
2134 TRUE
2135 FALSE
2136 TRUE
2137 FALSE
2138 FALSE
2139 TRUE
2140 TRUE
2141 FALSE
2142 FALSE
2143 TRUE
2144 TRUE
2145 TRUE
2146 FALSE
2147 TRUE
2148 TRUE
2149 TRUE
2150 FALSE
2151 TRUE
2152 FALSE
2153 TRUE
2154 FALSE
2155 TRUE
2156 TRUE
2157 TRUE
2158 FALSE
2159 TRUE
2160 TRUE
2161 TRUE

2162 TRUE
2163 TRUE
2164 TRUE
2165 TRUE
2166 TRUE
2167 TRUE
2168 TRUE
2169 TRUE
2170 TRUE
2171 TRUE
2172 TRUE
2173 TRUE
2174 TRUE
2175 TRUE
2176 FALSE
2177 FALSE
2178 TRUE
2179 FALSE
2180 TRUE
2181 TRUE
2182 TRUE
2183 FALSE
2184 TRUE
2185 TRUE
2186 TRUE
2187 TRUE
2188 TRUE
2189 TRUE
2190 FALSE
2191 TRUE
2192 FALSE
2193 TRUE
2194 TRUE
2195 TRUE
2196 TRUE
2197 TRUE
2198 TRUE
2199 TRUE
2200 TRUE
2201 TRUE
2202 TRUE
2203 TRUE
2204 TRUE
2205 TRUE
2206 TRUE
2207 TRUE
2208 TRUE
2209 FALSE
2210 TRUE
2211 TRUE
2212 TRUE
2213 TRUE
2214 FALSE
2215 TRUE

2216 TRUE
2217 TRUE
2218 TRUE
2219 TRUE
2220 TRUE
2221 TRUE
2222 FALSE
2223 TRUE
2224 TRUE
2225 TRUE
2226 TRUE
2227 TRUE
2228 TRUE
2229 TRUE
2230 TRUE
2231 FALSE
2232 TRUE
2233 TRUE
2234 TRUE
2235 TRUE
2236 TRUE
2237 TRUE
2238 TRUE
2239 TRUE
2240 TRUE
2241 TRUE
2242 FALSE
2243 TRUE
2244 TRUE
2245 TRUE
2246 TRUE
2247 TRUE
2248 FALSE
2249 TRUE
2250 TRUE
2251 TRUE
2252 TRUE
2253 TRUE
2254 TRUE
2255 FALSE
2256 TRUE
2257 TRUE
2258 TRUE
2259 TRUE
2260 FALSE
2261 TRUE
2262 FALSE
2263 FALSE
2264 FALSE
2265 FALSE
2266 TRUE
2267 FALSE
2268 FALSE
2269 TRUE

2270 TRUE
2271 TRUE
2272 TRUE
2273 FALSE
2274 FALSE
2275 TRUE
2276 FALSE
2277 TRUE
2278 TRUE
2279 TRUE
2280 TRUE
2281 TRUE
2282 TRUE
2283 TRUE
2284 TRUE
2285 FALSE
2286 TRUE
2287 TRUE
2288 TRUE
2289 TRUE
2290 TRUE
2291 TRUE
2292 TRUE
2293 TRUE
2294 TRUE
2295 FALSE
2296 TRUE
2297 TRUE
2298 TRUE
2299 TRUE
2300 TRUE
2301 TRUE
2302 TRUE
2303 TRUE
2304 FALSE
2305 TRUE
2306 TRUE
2307 TRUE
2308 TRUE
2309 TRUE
2310 TRUE
2311 TRUE
2312 FALSE
2313 TRUE
2314 FALSE
2315 TRUE
2316 TRUE
2317 TRUE
2318 TRUE
2319 TRUE
2320 TRUE
2321 TRUE
2322 TRUE
2323 TRUE

2324 TRUE
2325 TRUE
2326 TRUE
2327 TRUE
2328 TRUE
2329 TRUE
2330 TRUE
2331 TRUE
2332 FALSE
2333 TRUE
2334 TRUE
2335 TRUE
2336 FALSE
2337 TRUE
2338 FALSE
2339 TRUE
2340 TRUE
2341 TRUE
2342 TRUE
2343 FALSE
2344 TRUE
2345 TRUE
2346 TRUE
2347 TRUE
2348 FALSE
2349 FALSE
2350 TRUE
2351 TRUE
2352 FALSE
2353 TRUE
2354 TRUE
2355 TRUE
2356 TRUE
2357 TRUE
2358 TRUE
2359 TRUE
2360 TRUE
2361 TRUE
2362 TRUE
2363 TRUE
2364 FALSE
2365 TRUE
2366 TRUE
2367 FALSE
2368 FALSE
2369 FALSE
2370 TRUE
2371 TRUE
2372 FALSE
2373 FALSE
2374 TRUE
2375 FALSE
2376 FALSE
2377 TRUE

2378 TRUE
2379 TRUE
2380 TRUE
2381 TRUE
2382 FALSE
2383 TRUE
2384 TRUE
2385 TRUE
2386 FALSE
2387 TRUE
2388 TRUE
2389 FALSE
2390 TRUE
2391 FALSE
2392 FALSE
2393 TRUE
2394 TRUE
2395 TRUE
2396 TRUE
2397 TRUE
2398 FALSE
2399 TRUE
2400 FALSE
2401 TRUE
2402 TRUE
2403 TRUE
2404 FALSE
2405 TRUE
2406 TRUE
2407 FALSE
2408 FALSE
2409 TRUE
2410 TRUE
2411 TRUE
2412 TRUE
2413 TRUE
2414 TRUE
2415 TRUE
2416 TRUE
2417 TRUE
2418 TRUE
2419 TRUE
2420 FALSE
2421 FALSE
2422 TRUE
2423 TRUE
2424 TRUE
2425 TRUE
2426 TRUE
2427 TRUE
2428 TRUE
2429 TRUE
2430 FALSE
2431 TRUE

2432 TRUE
2433 TRUE
2434 TRUE
2435 TRUE
2436 FALSE
2437 TRUE
2438 FALSE
2439 TRUE
2440 TRUE
2441 TRUE
2442 FALSE
2443 TRUE
2444 FALSE
2445 TRUE
2446 FALSE
2447 TRUE
2448 TRUE
2449 TRUE
2450 TRUE
2451 TRUE
2452 FALSE
2453 TRUE
2454 TRUE
2455 TRUE
2456 TRUE
2457 TRUE
2458 TRUE
2459 FALSE
2460 TRUE
2461 TRUE
2462 FALSE
2463 TRUE
2464 TRUE
2465 TRUE
2466 TRUE
2467 TRUE
2468 FALSE
2469 TRUE
2470 TRUE
2471 TRUE
2472 TRUE
2473 TRUE
2474 TRUE
2475 TRUE
2476 FALSE
2477 TRUE
2478 FALSE
2479 FALSE
2480 TRUE
2481 TRUE
2482 FALSE
2483 TRUE
2484 TRUE
2485 TRUE

2486 TRUE
2487 TRUE
2488 FALSE
2489 TRUE
2490 TRUE
2491 TRUE
2492 TRUE
2493 TRUE
2494 TRUE
2495 TRUE
2496 TRUE
2497 TRUE
2498 TRUE
2499 TRUE
2500 TRUE
2501 TRUE
2502 TRUE
2503 TRUE
2504 FALSE
2505 FALSE
2506 TRUE
2507 TRUE
2508 TRUE
2509 FALSE
2510 TRUE
2511 TRUE
2512 TRUE
2513 TRUE
2514 TRUE
2515 TRUE
2516 FALSE
2517 TRUE
2518 TRUE
2519 TRUE
2520 FALSE
2521 TRUE
2522 TRUE
2523 TRUE
2524 FALSE
2525 TRUE
2526 TRUE
2527 TRUE
2528 TRUE
2529 TRUE
2530 TRUE
2531 TRUE
2532 FALSE
2533 FALSE
2534 TRUE
2535 FALSE
2536 TRUE
2537 TRUE
2538 TRUE
2539 FALSE

2540 FALSE
2541 TRUE
2542 TRUE
2543 TRUE
2544 FALSE
2545 TRUE
2546 FALSE
2547 TRUE
2548 TRUE
2549 TRUE
2550 TRUE
2551 TRUE
2552 TRUE
2553 FALSE
2554 TRUE
2555 TRUE
2556 TRUE
2557 TRUE
2558 TRUE
2559 TRUE
2560 TRUE
2561 FALSE
2562 TRUE
2563 TRUE
2564 FALSE
2565 TRUE
2566 TRUE
2567 TRUE
2568 TRUE
2569 TRUE
2570 TRUE
2571 FALSE
2572 TRUE
2573 TRUE
2574 FALSE
2575 TRUE
2576 FALSE
2577 TRUE
2578 TRUE
2579 TRUE
2580 TRUE
2581 TRUE
2582 TRUE
2583 TRUE
2584 FALSE
2585 FALSE
2586 FALSE
2587 TRUE
2588 TRUE
2589 TRUE
2590 FALSE
2591 FALSE
2592 TRUE
2593 FALSE

2594 TRUE
2595 TRUE
2596 TRUE
2597 TRUE
2598 TRUE
2599 TRUE
2600 TRUE
2601 FALSE
2602 FALSE
2603 TRUE
2604 TRUE
2605 TRUE
2606 TRUE
2607 FALSE
2608 FALSE
2609 TRUE
2610 TRUE
2611 TRUE
2612 TRUE
2613 TRUE
2614 TRUE
2615 FALSE
2616 FALSE
2617 FALSE
2618 TRUE
2619 FALSE
2620 FALSE
2621 FALSE
2622 TRUE
2623 FALSE
2624 FALSE
2625 TRUE
2626 FALSE
2627 TRUE
2628 FALSE
2629 TRUE
2630 TRUE
2631 TRUE
2632 TRUE
2633 TRUE
2634 TRUE
2635 TRUE
2636 TRUE
2637 TRUE
2638 TRUE
2639 FALSE
2640 TRUE
2641 TRUE
2642 TRUE
2643 TRUE
2644 TRUE
2645 TRUE
2646 TRUE
2647 TRUE

2648 FALSE
2649 TRUE
2650 FALSE
2651 TRUE
2652 TRUE
2653 TRUE
2654 TRUE
2655 FALSE
2656 TRUE
2657 TRUE
2658 FALSE
2659 FALSE
2660 TRUE
2661 TRUE
2662 TRUE
2663 TRUE
2664 TRUE
2665 TRUE
2666 FALSE
2667 FALSE
2668 TRUE
2669 TRUE
2670 TRUE
2671 TRUE
2672 FALSE
2673 TRUE
2674 TRUE
2675 TRUE
2676 TRUE
2677 TRUE
2678 FALSE
2679 TRUE
2680 TRUE
2681 TRUE
2682 TRUE
2683 TRUE
2684 TRUE
2685 TRUE
2686 TRUE
2687 TRUE
2688 TRUE
2689 TRUE
2690 TRUE
2691 TRUE
2692 FALSE
2693 FALSE
2694 TRUE
2695 TRUE
2696 TRUE
2697 TRUE
2698 TRUE
2699 TRUE
2700 TRUE
2701 TRUE

2702 FALSE
2703 TRUE
2704 TRUE
2705 TRUE
2706 FALSE
2707 TRUE
2708 TRUE
2709 TRUE
2710 TRUE
2711 TRUE
2712 TRUE
2713 TRUE
2714 TRUE
2715 TRUE
2716 TRUE
2717 TRUE
2718 TRUE
2719 TRUE
2720 TRUE
2721 TRUE
2722 TRUE
2723 TRUE
2724 TRUE
2725 TRUE
2726 TRUE
2727 TRUE
2728 TRUE
2729 TRUE
2730 TRUE
2731 TRUE
2732 TRUE
2733 TRUE
2734 TRUE
2735 FALSE
2736 FALSE
2737 TRUE
2738 FALSE
2739 TRUE
2740 FALSE
2741 TRUE
2742 TRUE
2743 FALSE
2744 TRUE
2745 TRUE
2746 TRUE
2747 TRUE
2748 TRUE
2749 FALSE
2750 FALSE
2751 TRUE
2752 TRUE
2753 TRUE
2754 FALSE
2755 FALSE

2756 FALSE
2757 TRUE
2758 FALSE
2759 TRUE
2760 TRUE
2761 FALSE
2762 FALSE
2763 FALSE
2764 TRUE
2765 TRUE
2766 FALSE
2767 TRUE
2768 TRUE
2769 FALSE
2770 TRUE
2771 TRUE
2772 TRUE
2773 TRUE
2774 TRUE
2775 TRUE
2776 TRUE
2777 FALSE
2778 TRUE
2779 TRUE
2780 TRUE
2781 TRUE
2782 TRUE
2783 TRUE
2784 TRUE
2785 TRUE
2786 TRUE
2787 TRUE
2788 FALSE
2789 TRUE
2790 TRUE
2791 TRUE
2792 FALSE
2793 FALSE
2794 TRUE
2795 TRUE
2796 TRUE
2797 FALSE
2798 FALSE
2799 TRUE
2800 FALSE
2801 TRUE
2802 TRUE
2803 TRUE
2804 TRUE
2805 FALSE
2806 TRUE
2807 TRUE
2808 FALSE
2809 TRUE

2810 TRUE
2811 TRUE
2812 TRUE
2813 TRUE
2814 FALSE
2815 FALSE
2816 TRUE
2817 FALSE
2818 FALSE
2819 TRUE
2820 TRUE
2821 TRUE
2822 TRUE
2823 TRUE
2824 FALSE
2825 TRUE
2826 TRUE
2827 FALSE
2828 TRUE
2829 TRUE
2830 TRUE
2831 FALSE
2832 TRUE
2833 TRUE
2834 TRUE
2835 TRUE
2836 FALSE
2837 TRUE
2838 TRUE
2839 TRUE
2840 TRUE
2841 TRUE
2842 TRUE
2843 TRUE
2844 TRUE
2845 TRUE
2846 TRUE
2847 FALSE
2848 TRUE
2849 TRUE
2850 TRUE
2851 TRUE
2852 TRUE
2853 TRUE
2854 FALSE
2855 TRUE
2856 TRUE
2857 FALSE
2858 TRUE
2859 TRUE
2860 TRUE
2861 TRUE
2862 TRUE
2863 TRUE

2864 TRUE
2865 TRUE
2866 TRUE
2867 TRUE
2868 TRUE
2869 TRUE
2870 FALSE
2871 TRUE
2872 FALSE
2873 TRUE
2874 FALSE
2875 TRUE
2876 TRUE
2877 TRUE
2878 TRUE
2879 TRUE
2880 FALSE
2881 TRUE
2882 FALSE
2883 TRUE
2884 TRUE
2885 TRUE
2886 TRUE
2887 TRUE
2888 TRUE
2889 TRUE
2890 TRUE
2891 TRUE
2892 TRUE
2893 TRUE
2894 TRUE
2895 TRUE
2896 TRUE
2897 TRUE
2898 FALSE
2899 TRUE
2900 TRUE
2901 TRUE
2902 TRUE
2903 TRUE
2904 TRUE
2905 TRUE
2906 TRUE
2907 TRUE
2908 TRUE
2909 FALSE
2910 TRUE
2911 FALSE
2912 TRUE
2913 TRUE
2914 TRUE
2915 TRUE
2916 FALSE
2917 TRUE

2918 FALSE
2919 TRUE
2920 TRUE
2921 TRUE
2922 TRUE
2923 FALSE
2924 TRUE
2925 TRUE
2926 FALSE
2927 TRUE
2928 TRUE
2929 TRUE
2930 TRUE
2931 TRUE
2932 TRUE
2933 TRUE
2934 TRUE
2935 TRUE
2936 TRUE
2937 TRUE
2938 FALSE
2939 TRUE
2940 TRUE
2941 TRUE
2942 TRUE
2943 FALSE
2944 TRUE
2945 TRUE
2946 FALSE
2947 TRUE
2948 TRUE
2949 TRUE
2950 TRUE
2951 TRUE
2952 TRUE
2953 TRUE
2954 TRUE
2955 TRUE
2956 TRUE
2957 TRUE
2958 TRUE
2959 FALSE
2960 TRUE
2961 TRUE
2962 TRUE
2963 TRUE
2964 FALSE
2965 TRUE
2966 TRUE
2967 TRUE
2968 TRUE
2969 FALSE
2970 TRUE
2971 FALSE

2972 FALSE
2973 TRUE
2974 TRUE
2975 TRUE
2976 TRUE
2977 TRUE
2978 TRUE
2979 TRUE
2980 TRUE
2981 FALSE
2982 TRUE
2983 TRUE
2984 TRUE
2985 TRUE
2986 TRUE
2987 TRUE
2988 TRUE
2989 TRUE
2990 TRUE
2991 TRUE
2992 TRUE
2993 TRUE
2994 TRUE
2995 TRUE
2996 TRUE
2997 FALSE
2998 FALSE
2999 FALSE
3000 TRUE
3001 TRUE
3002 TRUE
3003 TRUE
3004 TRUE
3005 TRUE
3006 TRUE
3007 TRUE
3008 TRUE
3009 FALSE
3010 TRUE
3011 TRUE
3012 TRUE
3013 TRUE
3014 TRUE
3015 TRUE
3016 FALSE
3017 TRUE
3018 FALSE
3019 FALSE
3020 TRUE
3021 TRUE
3022 FALSE
3023 TRUE
3024 TRUE
3025 TRUE

3026 TRUE
3027 TRUE
3028 FALSE
3029 TRUE
3030 TRUE
3031 TRUE
3032 FALSE
3033 TRUE
3034 FALSE
3035 TRUE
3036 TRUE
3037 TRUE
3038 TRUE
3039 TRUE
3040 FALSE
3041 FALSE
3042 FALSE
3043 TRUE
3044 TRUE
3045 TRUE
3046 TRUE
3047 TRUE
3048 TRUE
3049 FALSE
3050 FALSE
3051 TRUE
3052 FALSE
3053 TRUE
3054 TRUE
3055 TRUE
3056 TRUE
3057 TRUE
3058 FALSE
3059 TRUE
3060 TRUE
3061 TRUE
3062 TRUE
3063 TRUE
3064 FALSE
3065 TRUE
3066 TRUE
3067 TRUE
3068 FALSE
3069 TRUE
3070 TRUE
3071 TRUE
3072 TRUE
3073 TRUE
3074 TRUE
3075 TRUE
3076 TRUE
3077 TRUE
3078 TRUE
3079 TRUE

3080 FALSE
3081 TRUE
3082 TRUE
3083 TRUE
3084 TRUE
3085 TRUE
3086 FALSE
3087 TRUE
3088 TRUE
3089 TRUE
3090 TRUE
3091 TRUE
3092 TRUE
3093 FALSE
3094 TRUE
3095 TRUE
3096 TRUE
3097 TRUE
3098 TRUE
3099 TRUE
3100 TRUE
3101 TRUE
3102 TRUE
3103 TRUE
3104 FALSE
3105 TRUE
3106 TRUE
3107 FALSE
3108 TRUE
3109 TRUE
3110 TRUE
3111 TRUE
3112 FALSE
3113 TRUE
3114 TRUE
3115 TRUE
3116 TRUE
3117 TRUE
3118 TRUE
3119 TRUE
3120 TRUE
3121 TRUE
3122 TRUE
3123 TRUE
3124 TRUE
3125 TRUE
3126 TRUE
3127 TRUE
3128 TRUE
3129 TRUE
3130 TRUE
3131 TRUE
3132 TRUE
3133 TRUE

3134 TRUE
3135 FALSE
3136 TRUE
3137 FALSE
3138 TRUE
3139 TRUE
3140 TRUE
3141 TRUE
3142 TRUE
3143 FALSE
3144 TRUE
3145 TRUE
3146 FALSE
3147 TRUE
3148 TRUE
3149 FALSE
3150 TRUE
3151 TRUE
3152 TRUE
3153 TRUE
3154 TRUE
3155 FALSE
3156 TRUE
3157 TRUE
3158 TRUE
3159 FALSE
3160 TRUE
3161 TRUE
3162 TRUE
3163 TRUE
3164 TRUE
3165 FALSE
3166 TRUE
3167 TRUE
3168 TRUE
3169 TRUE
3170 TRUE
3171 FALSE
3172 FALSE
3173 TRUE
3174 TRUE
3175 TRUE
3176 TRUE
3177 FALSE
3178 TRUE
3179 TRUE
3180 TRUE
3181 TRUE
3182 TRUE
3183 TRUE
3184 TRUE
3185 FALSE
3186 TRUE
3187 TRUE

3188 TRUE
3189 TRUE
3190 TRUE
3191 TRUE
3192 TRUE
3193 TRUE
3194 TRUE
3195 FALSE
3196 TRUE
3197 TRUE
3198 TRUE
3199 FALSE
3200 TRUE
3201 TRUE
3202 TRUE
3203 TRUE
3204 TRUE
3205 TRUE
3206 TRUE
3207 TRUE
3208 TRUE
3209 TRUE
3210 FALSE
3211 TRUE
3212 TRUE
3213 TRUE
3214 TRUE
3215 TRUE
3216 TRUE
3217 TRUE
3218 TRUE
3219 TRUE
3220 TRUE
3221 TRUE
3222 FALSE
3223 TRUE
3224 TRUE
3225 TRUE
3226 TRUE
3227 TRUE
3228 TRUE
3229 TRUE
3230 FALSE
3231 FALSE
3232 TRUE
3233 TRUE
3234 TRUE
3235 TRUE
3236 TRUE
3237 TRUE
3238 TRUE
3239 TRUE
3240 FALSE
3241 TRUE

3242 TRUE
3243 TRUE
3244 FALSE
3245 TRUE
3246 FALSE
3247 TRUE
3248 TRUE
3249 TRUE
3250 TRUE
3251 TRUE
3252 TRUE
3253 TRUE
3254 TRUE
3255 TRUE
3256 TRUE
3257 TRUE
3258 TRUE
3259 TRUE
3260 TRUE
3261 TRUE
3262 TRUE
3263 TRUE
3264 FALSE
3265 TRUE
3266 TRUE
3267 TRUE
3268 TRUE
3269 TRUE
3270 FALSE
3271 TRUE
3272 TRUE
3273 FALSE
3274 FALSE
3275 TRUE
3276 TRUE
3277 FALSE
3278 TRUE
3279 TRUE
3280 FALSE
3281 TRUE
3282 FALSE
3283 TRUE
3284 FALSE
3285 TRUE
3286 FALSE
3287 FALSE
3288 FALSE
3289 TRUE
3290 TRUE
3291 FALSE
3292 TRUE
3293 TRUE
3294 TRUE
3295 FALSE

3296 TRUE
3297 FALSE
3298 TRUE
3299 TRUE
3300 TRUE
3301 TRUE
3302 TRUE
3303 TRUE
3304 TRUE
3305 FALSE
3306 TRUE
3307 TRUE
3308 FALSE
3309 FALSE
3310 TRUE
3311 TRUE
3312 TRUE
3313 FALSE
3314 TRUE
3315 TRUE
3316 TRUE
3317 TRUE
3318 FALSE
3319 TRUE
3320 TRUE
3321 TRUE
3322 FALSE
3323 TRUE
3324 TRUE
3325 FALSE
3326 FALSE
3327 TRUE
3328 TRUE
3329 TRUE
3330 TRUE
3331 TRUE
3332 TRUE
3333 TRUE
3334 TRUE
3335 TRUE
3336 FALSE
3337 TRUE
3338 TRUE
3339 TRUE
3340 TRUE
3341 TRUE
3342 TRUE
3343 FALSE
3344 TRUE
3345 TRUE
3346 FALSE
3347 TRUE
3348 TRUE
3349 FALSE

3350 TRUE
3351 FALSE
3352 TRUE
3353 FALSE
3354 TRUE
3355 FALSE
3356 TRUE
3357 TRUE
3358 TRUE
3359 TRUE
3360 TRUE
3361 TRUE
3362 TRUE
3363 TRUE
3364 TRUE
3365 TRUE
3366 TRUE
3367 TRUE
3368 TRUE
3369 TRUE
3370 FALSE
3371 TRUE
3372 TRUE
3373 TRUE
3374 TRUE
3375 TRUE
3376 FALSE
3377 TRUE
3378 TRUE
3379 TRUE
3380 FALSE
3381 TRUE
3382 TRUE
3383 FALSE
3384 TRUE
3385 TRUE
3386 TRUE
3387 TRUE
3388 TRUE
3389 TRUE
3390 FALSE
3391 TRUE
3392 TRUE
3393 TRUE
3394 FALSE
3395 FALSE
3396 TRUE
3397 TRUE
3398 TRUE
3399 FALSE
3400 TRUE
3401 TRUE
3402 TRUE
3403 TRUE

3404 TRUE
3405 TRUE
3406 TRUE
3407 TRUE
3408 TRUE
3409 FALSE
3410 TRUE
3411 TRUE
3412 TRUE
3413 TRUE
3414 FALSE
3415 TRUE
3416 TRUE
3417 TRUE
3418 TRUE
3419 TRUE
3420 FALSE
3421 TRUE
3422 FALSE
3423 TRUE
3424 TRUE
3425 TRUE
3426 TRUE
3427 TRUE
3428 TRUE
3429 TRUE
3430 TRUE
3431 TRUE
3432 TRUE
3433 TRUE
3434 TRUE
3435 FALSE
3436 TRUE
3437 FALSE
3438 FALSE
3439 FALSE
3440 FALSE
3441 FALSE
3442 FALSE
3443 TRUE
3444 TRUE
3445 TRUE
3446 TRUE
3447 TRUE
3448 TRUE
3449 TRUE
3450 FALSE
3451 TRUE
3452 FALSE
3453 TRUE
3454 TRUE
3455 TRUE
3456 TRUE
3457 TRUE

3458 TRUE
3459 TRUE
3460 TRUE
3461 TRUE
3462 FALSE
3463 TRUE
3464 TRUE
3465 TRUE
3466 FALSE
3467 FALSE
3468 TRUE
3469 TRUE
3470 TRUE
3471 TRUE
3472 FALSE
3473 TRUE
3474 FALSE
3475 TRUE
3476 FALSE
3477 TRUE
3478 TRUE
3479 FALSE
3480 TRUE
3481 TRUE
3482 TRUE
3483 FALSE
3484 TRUE
3485 TRUE
3486 TRUE
3487 TRUE
3488 FALSE
3489 TRUE
3490 TRUE
3491 TRUE
3492 TRUE
3493 TRUE
3494 TRUE
3495 TRUE
3496 TRUE
3497 FALSE
3498 TRUE
3499 FALSE
3500 TRUE
3501 TRUE
3502 TRUE
3503 TRUE
3504 TRUE
3505 TRUE
3506 TRUE
3507 FALSE
3508 FALSE
3509 TRUE
3510 TRUE
3511 FALSE

3512 TRUE
3513 FALSE
3514 TRUE
3515 TRUE
3516 FALSE
3517 TRUE
3518 FALSE
3519 TRUE
3520 FALSE
3521 FALSE
3522 TRUE
3523 TRUE
3524 FALSE
3525 TRUE
3526 TRUE
3527 FALSE
3528 TRUE
3529 TRUE
3530 TRUE
3531 TRUE
3532 TRUE
3533 TRUE
3534 TRUE
3535 TRUE
3536 TRUE
3537 FALSE
3538 TRUE
3539 TRUE
3540 TRUE
3541 TRUE
3542 FALSE
3543 FALSE
3544 TRUE
3545 TRUE
3546 TRUE
3547 TRUE
3548 TRUE
3549 TRUE
3550 TRUE
3551 TRUE
3552 FALSE
3553 TRUE
3554 TRUE
3555 TRUE
3556 FALSE
3557 FALSE
3558 TRUE
3559 TRUE
3560 TRUE
3561 TRUE
3562 TRUE
3563 TRUE
3564 TRUE
3565 TRUE

3566 TRUE
3567 TRUE
3568 TRUE
3569 TRUE
3570 FALSE
3571 TRUE
3572 TRUE
3573 TRUE
3574 TRUE
3575 TRUE
3576 FALSE
3577 TRUE
3578 TRUE
3579 TRUE
3580 FALSE
3581 TRUE
3582 TRUE
3583 TRUE
3584 TRUE
3585 TRUE
3586 FALSE
3587 FALSE
3588 TRUE
3589 TRUE
3590 FALSE
3591 TRUE
3592 TRUE
3593 TRUE
3594 TRUE
3595 FALSE
3596 TRUE
3597 TRUE
3598 FALSE
3599 TRUE
3600 TRUE
3601 TRUE
3602 FALSE
3603 FALSE
3604 TRUE
3605 TRUE
3606 TRUE
3607 TRUE
3608 TRUE
3609 TRUE
3610 TRUE
3611 TRUE
3612 TRUE
3613 FALSE
3614 TRUE
3615 TRUE
3616 FALSE
3617 TRUE
3618 TRUE
3619 TRUE

3620 TRUE
3621 TRUE
3622 TRUE
3623 TRUE
3624 TRUE
3625 TRUE
3626 TRUE
3627 TRUE
3628 FALSE
3629 FALSE
3630 TRUE
3631 TRUE
3632 TRUE
3633 TRUE
3634 FALSE
3635 TRUE
3636 TRUE
3637 TRUE
3638 FALSE
3639 TRUE
3640 TRUE
3641 TRUE
3642 TRUE
3643 TRUE
3644 TRUE
3645 FALSE
3646 FALSE
3647 TRUE
3648 TRUE
3649 TRUE
3650 TRUE
3651 TRUE
3652 TRUE
3653 TRUE
3654 FALSE
3655 TRUE
3656 TRUE
3657 TRUE
3658 TRUE
3659 TRUE
3660 FALSE
3661 FALSE
3662 TRUE
3663 TRUE
3664 FALSE
3665 TRUE
3666 TRUE
3667 TRUE
3668 TRUE
3669 FALSE
3670 TRUE
3671 TRUE
3672 FALSE
3673 TRUE

3674 TRUE
3675 TRUE
3676 TRUE
3677 TRUE
3678 FALSE
3679 TRUE
3680 FALSE
3681 TRUE
3682 FALSE
3683 FALSE
3684 TRUE
3685 TRUE
3686 TRUE
3687 TRUE
3688 TRUE
3689 TRUE
3690 FALSE
3691 FALSE
3692 TRUE
3693 TRUE
3694 TRUE
3695 TRUE
3696 TRUE
3697 TRUE
3698 TRUE
3699 FALSE
3700 FALSE
3701 FALSE
3702 TRUE
3703 TRUE
3704 TRUE
3705 TRUE
3706 TRUE
3707 FALSE
3708 TRUE
3709 TRUE
3710 TRUE
3711 TRUE
3712 TRUE
3713 TRUE
3714 TRUE
3715 TRUE
3716 FALSE
3717 TRUE
3718 FALSE
3719 TRUE
3720 TRUE
3721 TRUE
3722 TRUE
3723 TRUE
3724 TRUE
3725 TRUE
3726 TRUE
3727 FALSE

3728 TRUE
3729 TRUE
3730 FALSE
3731 TRUE
3732 FALSE
3733 TRUE
3734 TRUE
3735 TRUE
3736 TRUE
3737 TRUE
3738 TRUE
3739 TRUE
3740 TRUE
3741 TRUE
3742 TRUE
3743 TRUE
3744 TRUE
3745 FALSE
3746 TRUE
3747 TRUE
3748 TRUE
3749 TRUE
3750 FALSE
3751 FALSE
3752 TRUE
3753 TRUE
3754 FALSE
3755 TRUE
3756 FALSE
3757 FALSE
3758 TRUE
3759 TRUE
3760 TRUE
3761 TRUE
3762 TRUE
3763 FALSE
3764 TRUE
3765 TRUE
3766 TRUE
3767 TRUE
3768 TRUE
3769 TRUE
3770 FALSE
3771 FALSE
3772 TRUE
3773 FALSE
3774 TRUE
3775 TRUE
3776 TRUE
3777 TRUE
3778 TRUE
3779 TRUE
3780 TRUE
3781 TRUE

3782 TRUE
3783 TRUE
3784 TRUE
3785 TRUE
3786 TRUE
3787 TRUE
3788 FALSE
3789 TRUE
3790 TRUE
3791 TRUE
3792 TRUE
3793 TRUE
3794 TRUE
3795 FALSE
3796 FALSE
3797 TRUE
3798 TRUE
3799 TRUE
3800 TRUE
3801 TRUE
3802 TRUE
3803 TRUE
3804 FALSE
3805 TRUE
3806 FALSE
3807 TRUE
3808 TRUE
3809 TRUE
3810 TRUE
3811 FALSE
3812 TRUE
3813 FALSE
3814 FALSE
3815 TRUE
3816 TRUE
3817 TRUE
3818 TRUE
3819 TRUE
3820 FALSE
3821 TRUE
3822 TRUE
3823 TRUE
3824 TRUE
3825 TRUE
3826 FALSE
3827 TRUE
3828 TRUE
3829 TRUE
3830 TRUE
3831 TRUE
3832 TRUE
3833 FALSE
3834 FALSE
3835 TRUE

3836 FALSE
3837 TRUE
3838 TRUE
3839 FALSE
3840 TRUE
3841 TRUE
3842 TRUE
3843 TRUE
3844 TRUE
3845 FALSE
3846 TRUE
3847 FALSE
3848 TRUE
3849 TRUE
3850 TRUE
3851 TRUE
3852 TRUE
3853 TRUE
3854 TRUE
3855 TRUE
3856 TRUE
3857 FALSE
3858 TRUE
3859 FALSE
3860 TRUE
3861 FALSE
3862 TRUE
3863 TRUE
3864 TRUE
3865 FALSE
3866 TRUE
3867 TRUE
3868 TRUE
3869 TRUE
3870 TRUE
3871 TRUE
3872 TRUE
3873 TRUE
3874 TRUE
3875 TRUE
3876 TRUE
3877 TRUE
3878 TRUE
3879 FALSE
3880 FALSE
3881 TRUE
3882 TRUE
3883 FALSE
3884 FALSE
3885 FALSE
3886 FALSE
3887 TRUE
3888 TRUE
3889 TRUE

3890 TRUE
3891 TRUE
3892 TRUE
3893 FALSE
3894 TRUE
3895 TRUE
3896 TRUE
3897 TRUE
3898 TRUE
3899 TRUE
3900 TRUE
3901 TRUE
3902 FALSE
3903 FALSE
3904 FALSE
3905 TRUE
3906 TRUE
3907 TRUE
3908 TRUE
3909 TRUE
3910 TRUE
3911 FALSE
3912 FALSE
3913 TRUE
3914 TRUE
3915 TRUE
3916 FALSE
3917 FALSE
3918 TRUE
3919 TRUE
3920 TRUE
3921 TRUE
3922 FALSE
3923 TRUE
3924 TRUE
3925 TRUE
3926 FALSE
3927 TRUE
3928 TRUE
3929 TRUE
3930 TRUE
3931 TRUE
3932 FALSE
3933 TRUE
3934 TRUE
3935 FALSE
3936 TRUE
3937 TRUE
3938 TRUE
3939 FALSE
3940 TRUE
3941 FALSE
3942 TRUE
3943 FALSE

3944 TRUE
3945 TRUE
3946 TRUE
3947 FALSE
3948 TRUE
3949 TRUE
3950 TRUE
3951 TRUE
3952 TRUE
3953 FALSE
3954 TRUE
3955 TRUE
3956 TRUE
3957 FALSE
3958 TRUE
3959 TRUE
3960 TRUE
3961 FALSE
3962 TRUE
3963 TRUE
3964 FALSE
3965 TRUE
3966 TRUE
3967 TRUE
3968 TRUE
3969 TRUE
3970 TRUE
3971 TRUE
3972 FALSE
3973 TRUE
3974 TRUE
3975 TRUE
3976 FALSE
3977 TRUE
3978 TRUE
3979 TRUE
3980 TRUE
3981 TRUE
3982 TRUE
3983 TRUE
3984 FALSE
3985 TRUE
3986 TRUE
3987 TRUE
3988 TRUE
3989 FALSE
3990 TRUE
3991 TRUE
3992 TRUE
3993 TRUE
3994 TRUE
3995 TRUE
3996 FALSE
3997 FALSE

3998 TRUE
3999 TRUE
4000 TRUE
4001 TRUE
4002 FALSE
4003 TRUE
4004 TRUE
4005 TRUE
4006 FALSE
4007 TRUE
4008 TRUE
4009 TRUE
4010 TRUE
4011 TRUE
4012 FALSE
4013 TRUE
4014 FALSE
4015 TRUE
4016 FALSE
4017 FALSE
4018 TRUE
4019 FALSE
4020 TRUE
4021 TRUE
4022 FALSE
4023 TRUE
4024 TRUE
4025 TRUE
4026 FALSE
4027 TRUE
4028 TRUE
4029 FALSE
4030 TRUE
4031 TRUE
4032 TRUE
4033 TRUE
4034 TRUE
4035 TRUE
4036 TRUE
4037 TRUE
4038 TRUE
4039 TRUE
4040 TRUE
4041 FALSE
4042 TRUE
4043 TRUE
4044 TRUE
4045 TRUE
4046 TRUE
4047 TRUE
4048 TRUE
4049 TRUE
4050 TRUE
4051 TRUE

4052 TRUE
4053 TRUE
4054 TRUE
4055 FALSE
4056 TRUE
4057 TRUE
4058 TRUE
4059 TRUE
4060 FALSE
4061 FALSE
4062 TRUE
4063 FALSE
4064 FALSE
4065 TRUE
4066 TRUE
4067 FALSE
4068 TRUE
4069 TRUE
4070 TRUE
4071 TRUE
4072 FALSE
4073 TRUE
4074 TRUE
4075 TRUE
4076 TRUE
4077 TRUE
4078 TRUE
4079 TRUE
4080 TRUE
4081 TRUE
4082 TRUE
4083 TRUE
4084 FALSE
4085 TRUE
4086 TRUE
4087 FALSE
4088 FALSE
4089 FALSE
4090 FALSE
4091 FALSE
4092 TRUE
4093 TRUE
4094 TRUE
4095 TRUE
4096 TRUE
4097 TRUE
4098 TRUE
4099 TRUE
4100 TRUE
4101 FALSE
4102 TRUE
4103 FALSE
4104 TRUE
4105 TRUE

4106 TRUE
4107 FALSE
4108 TRUE
4109 TRUE
4110 FALSE
4111 TRUE
4112 FALSE
4113 TRUE
4114 TRUE
4115 FALSE
4116 TRUE
4117 TRUE
4118 TRUE
4119 TRUE
4120 TRUE
4121 TRUE
4122 TRUE
4123 TRUE
4124 TRUE
4125 FALSE
4126 TRUE
4127 TRUE
4128 TRUE
4129 FALSE
4130 TRUE
4131 TRUE
4132 FALSE
4133 FALSE
4134 FALSE
4135 TRUE
4136 TRUE
4137 TRUE
4138 TRUE
4139 TRUE
4140 FALSE
4141 TRUE
4142 TRUE
4143 TRUE
4144 TRUE
4145 TRUE
4146 TRUE
4147 TRUE
4148 FALSE
4149 TRUE
4150 FALSE
4151 TRUE
4152 FALSE
4153 TRUE
4154 FALSE
4155 TRUE
4156 TRUE
4157 TRUE
4158 TRUE
4159 TRUE

4160 TRUE
4161 TRUE
4162 FALSE
4163 TRUE
4164 TRUE
4165 TRUE
4166 FALSE
4167 TRUE
4168 TRUE
4169 FALSE
4170 TRUE
4171 TRUE
4172 TRUE
4173 FALSE
4174 TRUE
4175 TRUE
4176 TRUE
4177 TRUE
4178 TRUE
4179 TRUE
4180 TRUE
4181 TRUE
4182 TRUE
4183 TRUE
4184 TRUE
4185 FALSE
4186 TRUE
4187 TRUE
4188 TRUE
4189 TRUE
4190 TRUE
4191 TRUE
4192 FALSE
4193 TRUE
4194 TRUE
4195 TRUE
4196 TRUE
4197 FALSE
4198 TRUE
4199 TRUE
4200 TRUE
4201 TRUE
4202 TRUE
4203 FALSE
4204 TRUE
4205 TRUE
4206 TRUE
4207 TRUE
4208 TRUE
4209 TRUE
4210 TRUE
4211 TRUE
4212 TRUE
4213 TRUE

4214 TRUE
4215 TRUE
4216 TRUE
4217 TRUE
4218 TRUE
4219 FALSE
4220 TRUE
4221 TRUE
4222 TRUE
4223 TRUE
4224 TRUE
4225 TRUE
4226 FALSE
4227 TRUE
4228 TRUE
4229 FALSE
4230 TRUE
4231 TRUE
4232 FALSE
4233 TRUE
4234 TRUE
4235 FALSE
4236 TRUE
4237 TRUE
4238 FALSE
4239 TRUE
4240 FALSE
4241 TRUE
4242 FALSE
4243 TRUE
4244 TRUE
4245 TRUE
4246 TRUE
4247 TRUE
4248 FALSE
4249 TRUE
4250 TRUE
4251 TRUE
4252 TRUE
4253 TRUE
4254 TRUE
4255 FALSE
4256 TRUE
4257 FALSE
4258 FALSE
4259 TRUE
4260 TRUE
4261 TRUE
4262 FALSE
4263 FALSE
4264 TRUE
4265 TRUE
4266 TRUE
4267 TRUE

4268 TRUE
4269 TRUE
4270 TRUE
4271 TRUE
4272 TRUE
4273 TRUE
4274 FALSE
4275 FALSE
4276 TRUE
4277 TRUE
4278 TRUE
4279 FALSE
4280 TRUE
4281 FALSE
4282 FALSE
4283 TRUE
4284 TRUE
4285 TRUE
4286 TRUE
4287 TRUE
4288 TRUE
4289 FALSE
4290 TRUE
4291 TRUE
4292 FALSE
4293 TRUE
4294 TRUE
4295 TRUE
4296 TRUE
4297 TRUE
4298 TRUE
4299 TRUE
4300 FALSE
4301 TRUE
4302 TRUE
4303 TRUE
4304 TRUE
4305 TRUE
4306 TRUE
4307 TRUE
4308 TRUE
4309 TRUE
4310 FALSE
4311 FALSE
4312 TRUE
4313 TRUE
4314 FALSE
4315 TRUE
4316 TRUE
4317 TRUE
4318 FALSE
4319 TRUE
4320 TRUE
4321 TRUE

4322 TRUE
4323 TRUE
4324 TRUE
4325 TRUE
4326 TRUE
4327 TRUE
4328 TRUE
4329 FALSE
4330 TRUE
4331 FALSE
4332 FALSE
4333 TRUE
4334 FALSE
4335 TRUE
4336 TRUE
4337 FALSE
4338 TRUE
4339 TRUE
4340 FALSE
4341 FALSE
4342 TRUE
4343 TRUE
4344 TRUE
4345 TRUE
4346 TRUE
4347 TRUE
4348 FALSE
4349 FALSE
4350 TRUE
4351 TRUE
4352 FALSE
4353 TRUE
4354 FALSE
4355 TRUE
4356 TRUE
4357 TRUE
4358 TRUE
4359 FALSE
4360 FALSE
4361 TRUE
4362 TRUE
4363 TRUE
4364 TRUE
4365 FALSE
4366 TRUE
4367 TRUE
4368 TRUE
4369 TRUE
4370 FALSE
4371 FALSE
4372 TRUE
4373 TRUE
4374 TRUE
4375 TRUE

4376 TRUE
4377 TRUE
4378 TRUE
4379 TRUE
4380 TRUE
4381 TRUE
4382 TRUE
4383 TRUE
4384 TRUE
4385 TRUE
4386 TRUE
4387 TRUE
4388 FALSE
4389 TRUE
4390 FALSE
4391 TRUE
4392 TRUE
4393 TRUE
4394 TRUE
4395 FALSE
4396 TRUE
4397 TRUE
4398 TRUE
4399 FALSE
4400 TRUE
4401 TRUE
4402 TRUE
4403 TRUE
4404 TRUE
4405 TRUE
4406 FALSE
4407 FALSE
4408 TRUE
4409 FALSE
4410 FALSE
4411 TRUE
4412 FALSE
4413 TRUE
4414 FALSE
4415 TRUE
4416 FALSE
4417 TRUE
4418 FALSE
4419 TRUE
4420 TRUE
4421 TRUE
4422 TRUE
4423 TRUE
4424 TRUE
4425 TRUE
4426 TRUE
4427 TRUE
4428 TRUE
4429 TRUE

4430 TRUE
4431 TRUE
4432 FALSE
4433 TRUE
4434 FALSE
4435 TRUE
4436 FALSE
4437 TRUE
4438 TRUE
4439 TRUE
4440 FALSE
4441 FALSE
4442 TRUE
4443 FALSE
4444 TRUE
4445 FALSE
4446 TRUE
4447 TRUE
4448 FALSE
4449 TRUE
4450 TRUE
4451 TRUE
4452 TRUE
4453 TRUE
4454 TRUE
4455 FALSE
4456 TRUE
4457 TRUE
4458 TRUE
4459 TRUE
4460 TRUE
4461 TRUE
4462 TRUE
4463 TRUE
4464 TRUE
4465 FALSE
4466 TRUE
4467 TRUE
4468 TRUE
4469 TRUE
4470 TRUE
4471 TRUE
4472 TRUE
4473 TRUE
4474 TRUE
4475 TRUE
4476 TRUE
4477 TRUE
4478 TRUE
4479 FALSE
4480 FALSE
4481 TRUE
4482 TRUE
4483 TRUE

4484 TRUE
4485 TRUE
4486 TRUE
4487 TRUE
4488 TRUE
4489 TRUE
4490 TRUE
4491 TRUE
4492 FALSE
4493 FALSE
4494 TRUE
4495 TRUE
4496 TRUE
4497 TRUE
4498 TRUE
4499 FALSE
4500 TRUE
4501 TRUE
4502 TRUE
4503 TRUE
4504 TRUE
4505 TRUE
4506 TRUE
4507 TRUE
4508 TRUE
4509 TRUE
4510 TRUE
4511 TRUE
4512 TRUE
4513 TRUE
4514 TRUE
4515 TRUE
4516 TRUE
4517 FALSE
4518 TRUE
4519 TRUE
4520 TRUE
4521 TRUE
4522 TRUE
4523 TRUE
4524 TRUE
4525 TRUE
4526 TRUE
4527 FALSE
4528 TRUE
4529 TRUE
4530 TRUE
4531 TRUE
4532 TRUE
4533 TRUE
4534 TRUE
4535 TRUE
4536 TRUE
4537 TRUE

4538 TRUE
4539 TRUE
4540 FALSE
4541 TRUE
4542 TRUE
4543 TRUE
4544 TRUE
4545 TRUE
4546 TRUE
4547 TRUE
4548 TRUE
4549 TRUE
4550 TRUE
4551 FALSE
4552 TRUE
4553 TRUE
4554 TRUE
4555 FALSE
4556 TRUE
4557 TRUE
4558 FALSE
4559 TRUE
4560 TRUE
4561 TRUE
4562 FALSE
4563 FALSE
4564 FALSE
4565 TRUE
4566 FALSE
4567 FALSE
4568 FALSE
4569 TRUE
4570 TRUE
4571 TRUE
4572 TRUE
4573 TRUE
4574 TRUE
4575 TRUE
4576 TRUE
4577 TRUE
4578 TRUE
4579 FALSE
4580 FALSE
4581 TRUE
4582 FALSE
4583 FALSE
4584 FALSE
4585 TRUE
4586 FALSE
4587 TRUE
4588 TRUE
4589 TRUE
4590 TRUE
4591 TRUE

4592 TRUE
4593 TRUE
4594 TRUE
4595 TRUE
4596 FALSE
4597 FALSE
4598 TRUE
4599 FALSE
4600 TRUE
4601 TRUE
4602 TRUE
4603 TRUE
4604 TRUE
4605 TRUE
4606 TRUE
4607 TRUE
4608 TRUE
4609 TRUE
4610 TRUE
4611 TRUE
4612 TRUE
4613 TRUE
4614 TRUE
4615 TRUE
4616 TRUE
4617 TRUE
4618 FALSE
4619 FALSE
4620 TRUE
4621 TRUE
4622 TRUE
4623 TRUE
4624 TRUE
4625 TRUE
4626 TRUE
4627 FALSE
4628 FALSE
4629 TRUE
4630 FALSE
4631 TRUE
4632 FALSE
4633 TRUE
4634 TRUE
4635 TRUE
4636 TRUE
4637 TRUE
4638 FALSE
4639 TRUE
4640 TRUE
4641 TRUE
4642 TRUE
4643 TRUE
4644 TRUE
4645 TRUE

4646 FALSE
4647 TRUE
4648 TRUE
4649 TRUE
4650 TRUE
4651 TRUE
4652 TRUE
4653 TRUE
4654 FALSE
4655 FALSE
4656 TRUE
4657 TRUE
4658 TRUE
4659 TRUE
4660 TRUE
4661 TRUE
4662 TRUE
4663 TRUE
4664 TRUE
4665 TRUE
4666 TRUE
4667 FALSE
4668 FALSE
4669 TRUE
4670 TRUE
4671 TRUE
4672 TRUE
4673 TRUE
4674 TRUE
4675 TRUE
4676 FALSE
4677 TRUE
4678 TRUE
4679 FALSE
4680 TRUE
4681 TRUE
4682 TRUE
4683 TRUE
4684 TRUE
4685 TRUE
4686 TRUE
4687 TRUE
4688 TRUE
4689 TRUE
4690 TRUE
4691 TRUE
4692 FALSE
4693 FALSE
4694 TRUE
4695 TRUE
4696 TRUE
4697 TRUE
4698 TRUE
4699 TRUE

4700 TRUE
4701 TRUE
4702 TRUE
4703 TRUE
4704 TRUE
4705 TRUE
4706 TRUE
4707 FALSE
4708 TRUE
4709 TRUE
4710 FALSE
4711 TRUE
4712 FALSE
4713 FALSE
4714 TRUE
4715 TRUE
4716 FALSE
4717 TRUE
4718 TRUE
4719 TRUE
4720 TRUE
4721 TRUE
4722 FALSE
4723 TRUE
4724 TRUE
4725 TRUE
4726 TRUE
4727 TRUE
4728 TRUE
4729 TRUE
4730 FALSE
4731 TRUE
4732 TRUE
4733 TRUE
4734 TRUE
4735 TRUE
4736 FALSE
4737 TRUE
4738 TRUE
4739 TRUE
4740 TRUE
4741 TRUE
4742 TRUE
4743 TRUE
4744 TRUE
4745 TRUE
4746 TRUE
4747 TRUE
4748 FALSE
4749 FALSE
4750 TRUE
4751 TRUE
4752 TRUE
4753 TRUE

4754 FALSE
4755 TRUE
4756 FALSE
4757 TRUE
4758 TRUE
4759 FALSE
4760 TRUE
4761 FALSE
4762 TRUE
4763 FALSE
4764 FALSE
4765 TRUE
4766 TRUE
4767 TRUE
4768 FALSE
4769 TRUE
4770 TRUE
4771 TRUE
4772 TRUE
4773 TRUE
4774 FALSE
4775 TRUE
4776 TRUE
4777 TRUE
4778 TRUE
4779 TRUE
4780 TRUE
4781 TRUE
4782 TRUE
4783 TRUE
4784 FALSE
4785 TRUE
4786 TRUE
4787 TRUE
4788 TRUE
4789 TRUE
4790 TRUE
4791 TRUE
4792 TRUE
4793 TRUE
4794 TRUE
4795 FALSE
4796 FALSE
4797 TRUE
4798 FALSE
4799 TRUE
4800 FALSE
4801 TRUE
4802 TRUE
4803 TRUE
4804 TRUE
4805 TRUE
4806 TRUE
4807 TRUE

4808 TRUE
4809 FALSE
4810 TRUE
4811 TRUE
4812 TRUE
4813 FALSE
4814 TRUE
4815 TRUE
4816 TRUE
4817 TRUE
4818 FALSE
4819 TRUE
4820 FALSE
4821 TRUE
4822 TRUE
4823 TRUE
4824 TRUE
4825 TRUE
4826 FALSE
4827 TRUE
4828 TRUE
4829 FALSE
4830 TRUE
4831 TRUE
4832 TRUE
4833 TRUE
4834 TRUE
4835 FALSE
4836 TRUE
4837 TRUE
4838 TRUE
4839 TRUE
4840 TRUE
4841 FALSE
4842 TRUE
4843 TRUE
4844 FALSE
4845 TRUE
4846 TRUE
4847 TRUE
4848 TRUE
4849 TRUE
4850 TRUE
4851 FALSE
4852 TRUE
4853 TRUE
4854 FALSE
4855 TRUE
4856 TRUE
4857 FALSE
4858 FALSE
4859 TRUE
4860 TRUE
4861 FALSE

4862 TRUE
4863 TRUE
4864 TRUE
4865 TRUE
4866 TRUE
4867 FALSE
4868 TRUE
4869 TRUE
4870 TRUE
4871 TRUE
4872 TRUE
4873 TRUE
4874 TRUE
4875 TRUE
4876 TRUE
4877 TRUE
4878 FALSE
4879 TRUE
4880 TRUE
4881 TRUE
4882 TRUE
4883 TRUE
4884 TRUE
4885 FALSE
4886 TRUE
4887 TRUE
4888 TRUE
4889 FALSE
4890 TRUE
4891 TRUE
4892 TRUE
4893 TRUE
4894 TRUE
4895 TRUE
4896 TRUE
4897 FALSE
4898 TRUE
4899 TRUE
4900 TRUE
4901 TRUE
4902 TRUE
4903 FALSE
4904 TRUE
4905 TRUE
4906 TRUE
4907 FALSE
4908 TRUE
4909 TRUE
4910 TRUE
4911 FALSE
4912 TRUE
4913 TRUE
4914 TRUE
4915 TRUE

4916 TRUE
4917 TRUE
4918 TRUE
4919 TRUE
4920 TRUE
4921 TRUE
4922 TRUE
4923 TRUE
4924 FALSE
4925 FALSE
4926 TRUE
4927 TRUE
4928 TRUE
4929 TRUE
4930 TRUE
4931 TRUE
4932 FALSE
4933 TRUE
4934 TRUE
4935 TRUE
4936 TRUE
4937 TRUE
4938 TRUE
4939 TRUE
4940 TRUE
4941 FALSE
4942 TRUE
4943 TRUE
4944 TRUE
4945 TRUE
4946 TRUE
4947 TRUE
4948 TRUE
4949 TRUE
4950 TRUE
4951 TRUE
4952 TRUE
4953 TRUE
4954 TRUE
4955 FALSE
4956 FALSE
4957 FALSE
4958 TRUE
4959 TRUE
4960 TRUE
4961 TRUE
4962 TRUE
4963 TRUE
4964 TRUE
4965 TRUE
4966 TRUE
4967 FALSE
4968 FALSE
4969 TRUE

4970 TRUE
4971 FALSE
4972 TRUE
4973 TRUE
4974 FALSE
4975 TRUE
4976 FALSE
4977 TRUE
4978 TRUE
4979 TRUE
4980 TRUE
4981 TRUE
4982 FALSE
4983 FALSE
4984 FALSE
4985 FALSE
4986 TRUE
4987 TRUE
4988 TRUE
4989 FALSE
4990 TRUE
4991 TRUE
4992 TRUE
4993 FALSE
4994 TRUE
4995 TRUE
4996 TRUE
4997 TRUE
4998 TRUE
4999 TRUE
5000 FALSE
5001 TRUE
5002 TRUE
5003 TRUE
5004 TRUE
5005 TRUE
5006 TRUE
5007 TRUE
5008 TRUE
5009 TRUE
5010 TRUE
5011 TRUE
5012 TRUE
5013 TRUE
5014 TRUE
5015 FALSE
5016 TRUE
5017 FALSE
5018 FALSE
5019 FALSE
5020 FALSE
5021 FALSE
5022 TRUE
5023 FALSE

5024 FALSE
5025 TRUE
5026 FALSE
5027 TRUE
5028 TRUE
5029 TRUE
5030 TRUE
5031 TRUE
5032 TRUE
5033 FALSE
5034 TRUE
5035 TRUE
5036 TRUE
5037 TRUE
5038 TRUE
5039 FALSE
5040 TRUE
5041 FALSE
5042 FALSE
5043 TRUE
5044 TRUE
5045 TRUE
5046 FALSE
5047 FALSE
5048 FALSE
5049 FALSE
5050 TRUE
5051 FALSE
5052 TRUE
5053 TRUE
5054 TRUE
5055 TRUE
5056 TRUE
5057 TRUE
5058 FALSE
5059 TRUE
5060 FALSE
5061 FALSE
5062 TRUE
5063 FALSE
5064 TRUE
5065 TRUE
5066 TRUE
5067 TRUE
5068 TRUE
5069 TRUE
5070 TRUE
5071 TRUE
5072 TRUE
5073 TRUE
5074 TRUE
5075 FALSE
5076 FALSE
5077 FALSE

5078 TRUE
5079 FALSE
5080 FALSE
5081 FALSE
5082 TRUE
5083 FALSE
5084 TRUE
5085 TRUE
5086 FALSE
5087 FALSE
5088 FALSE
5089 FALSE
5090 TRUE
5091 FALSE
5092 TRUE
5093 TRUE
5094 TRUE
5095 TRUE
5096 FALSE
5097 TRUE
5098 FALSE
5099 TRUE
5100 TRUE
5101 TRUE
5102 TRUE
5103 TRUE
5104 TRUE
5105 TRUE
5106 TRUE
5107 TRUE
5108 TRUE
5109 FALSE
5110 TRUE
5111 FALSE
5112 TRUE
5113 TRUE
5114 FALSE
5115 FALSE
5116 TRUE
5117 FALSE
5118 TRUE
5119 FALSE
5120 TRUE
5121 TRUE
5122 TRUE
5123 TRUE
5124 TRUE
5125 TRUE
5126 TRUE
5127 TRUE
5128 TRUE
5129 TRUE
5130 TRUE
5131 TRUE

5132 TRUE
5133 TRUE
5134 TRUE
5135 TRUE
5136 TRUE
5137 TRUE
5138 TRUE
5139 FALSE
5140 TRUE
5141 TRUE
5142 TRUE
5143 FALSE
5144 TRUE
5145 FALSE
5146 TRUE
5147 TRUE
5148 TRUE
5149 TRUE
5150 TRUE
5151 TRUE
5152 TRUE
5153 TRUE
5154 TRUE
5155 TRUE
5156 TRUE
5157 TRUE
5158 TRUE
5159 TRUE
5160 FALSE
5161 TRUE
5162 TRUE
5163 FALSE
5164 TRUE
5165 TRUE
5166 TRUE
5167 TRUE
5168 TRUE
5169 FALSE
5170 FALSE
5171 TRUE
5172 TRUE
5173 FALSE
5174 TRUE
5175 TRUE
5176 TRUE
5177 TRUE
5178 FALSE
5179 FALSE
5180 TRUE
5181 FALSE
5182 FALSE
5183 FALSE
5184 TRUE
5185 TRUE

5186 TRUE
5187 TRUE
5188 TRUE
5189 FALSE
5190 TRUE
5191 TRUE
5192 TRUE
5193 TRUE
5194 FALSE
5195 FALSE
5196 TRUE
5197 TRUE
5198 FALSE
5199 TRUE
5200 TRUE
5201 TRUE
5202 FALSE
5203 FALSE
5204 TRUE
5205 TRUE
5206 TRUE
5207 FALSE
5208 TRUE
5209 TRUE
5210 FALSE
5211 TRUE
5212 TRUE
5213 TRUE
5214 TRUE
5215 TRUE
5216 TRUE
5217 TRUE
5218 TRUE
5219 TRUE
5220 TRUE
5221 TRUE
5222 TRUE
5223 TRUE
5224 TRUE
5225 TRUE
5226 TRUE
5227 TRUE
5228 TRUE
5229 TRUE
5230 TRUE
5231 TRUE
5232 TRUE
5233 TRUE
5234 TRUE
5235 TRUE
5236 TRUE
5237 FALSE
5238 TRUE
5239 FALSE

5240 FALSE
5241 FALSE
5242 TRUE
5243 TRUE
5244 TRUE
5245 TRUE
5246 TRUE
5247 TRUE
5248 FALSE
5249 TRUE
5250 TRUE
5251 TRUE
5252 TRUE
5253 TRUE
5254 FALSE
5255 FALSE
5256 TRUE
5257 FALSE
5258 TRUE
5259 TRUE
5260 TRUE
5261 FALSE
5262 FALSE
5263 TRUE
5264 TRUE
5265 TRUE
5266 TRUE
5267 FALSE
5268 TRUE
5269 FALSE
5270 TRUE
5271 TRUE
5272 TRUE
5273 TRUE
5274 TRUE
5275 FALSE
5276 FALSE
5277 TRUE
5278 FALSE
5279 TRUE
5280 TRUE
5281 TRUE
5282 TRUE
5283 TRUE
5284 TRUE
5285 TRUE
5286 TRUE
5287 TRUE
5288 TRUE
5289 TRUE
5290 TRUE
5291 TRUE
5292 TRUE
5293 TRUE

5294 FALSE
5295 TRUE
5296 TRUE
5297 TRUE
5298 TRUE
5299 TRUE
5300 FALSE
5301 TRUE
5302 TRUE
5303 TRUE
5304 FALSE
5305 TRUE
5306 FALSE
5307 TRUE
5308 FALSE
5309 TRUE
5310 TRUE
5311 FALSE
5312 TRUE
5313 TRUE
5314 TRUE
5315 TRUE
5316 TRUE
5317 TRUE
5318 FALSE
5319 TRUE
5320 TRUE
5321 TRUE
5322 TRUE
5323 FALSE
5324 FALSE
5325 TRUE
5326 TRUE
5327 FALSE
5328 TRUE
5329 TRUE
5330 TRUE
5331 FALSE
5332 TRUE
5333 TRUE
5334 TRUE
5335 TRUE
5336 FALSE
5337 TRUE
5338 TRUE
5339 TRUE
5340 TRUE
5341 TRUE
5342 TRUE
5343 FALSE
5344 TRUE
5345 TRUE
5346 TRUE
5347 TRUE

5348 FALSE
5349 TRUE
5350 TRUE
5351 TRUE
5352 TRUE
5353 TRUE
5354 TRUE
5355 TRUE
5356 TRUE
5357 TRUE
5358 TRUE
5359 TRUE
5360 TRUE
5361 FALSE
5362 TRUE
5363 TRUE
5364 TRUE
5365 TRUE
5366 FALSE
5367 FALSE
5368 TRUE
5369 TRUE
5370 TRUE
5371 FALSE
5372 TRUE
5373 TRUE
5374 TRUE
5375 TRUE
5376 TRUE
5377 FALSE
5378 FALSE
5379 FALSE
5380 FALSE
5381 TRUE
5382 TRUE
5383 TRUE
5384 TRUE
5385 TRUE
5386 FALSE
5387 FALSE
5388 TRUE
5389 TRUE
5390 FALSE
5391 FALSE
5392 TRUE
5393 TRUE
5394 FALSE
5395 FALSE
5396 TRUE
5397 TRUE
5398 TRUE
5399 TRUE
5400 FALSE
5401 TRUE

5402 TRUE
5403 FALSE
5404 TRUE
5405 TRUE
5406 TRUE
5407 TRUE
5408 TRUE
5409 TRUE
5410 TRUE
5411 TRUE
5412 TRUE
5413 TRUE
5414 TRUE
5415 TRUE
5416 TRUE
5417 TRUE
5418 TRUE
5419 FALSE
5420 FALSE
5421 FALSE
5422 TRUE
5423 TRUE
5424 FALSE
5425 TRUE
5426 TRUE
5427 TRUE
5428 TRUE
5429 TRUE
5430 FALSE
5431 FALSE
5432 TRUE
5433 TRUE
5434 TRUE
5435 TRUE
5436 TRUE
5437 TRUE
5438 TRUE
5439 TRUE
5440 TRUE
5441 TRUE
5442 TRUE
5443 TRUE
5444 TRUE
5445 TRUE
5446 TRUE
5447 TRUE
5448 TRUE
5449 TRUE
5450 TRUE
5451 TRUE
5452 TRUE
5453 FALSE
5454 FALSE
5455 TRUE

5456 TRUE
5457 TRUE
5458 TRUE
5459 TRUE
5460 TRUE
5461 TRUE
5462 TRUE
5463 FALSE
5464 TRUE
5465 TRUE
5466 TRUE
5467 FALSE
5468 TRUE
5469 TRUE
5470 TRUE
5471 FALSE
5472 FALSE
5473 TRUE
5474 TRUE
5475 TRUE
5476 FALSE
5477 FALSE
5478 TRUE
5479 TRUE
5480 TRUE
5481 TRUE
5482 TRUE
5483 TRUE
5484 TRUE
5485 FALSE
5486 TRUE
5487 TRUE
5488 FALSE
5489 TRUE
5490 FALSE
5491 TRUE
5492 TRUE
5493 FALSE
5494 TRUE
5495 TRUE
5496 TRUE
5497 TRUE
5498 TRUE
5499 TRUE
5500 TRUE
5501 TRUE
5502 TRUE
5503 TRUE
5504 TRUE
5505 TRUE
5506 TRUE
5507 TRUE
5508 TRUE
5509 TRUE

5510 TRUE
5511 TRUE
5512 FALSE
5513 TRUE
5514 FALSE
5515 TRUE
5516 TRUE
5517 TRUE
5518 FALSE
5519 TRUE
5520 FALSE
5521 FALSE
5522 TRUE
5523 TRUE
5524 TRUE
5525 FALSE
5526 FALSE
5527 FALSE
5528 FALSE
5529 TRUE
5530 TRUE
5531 TRUE
5532 TRUE
5533 TRUE
5534 TRUE
5535 TRUE
5536 TRUE
5537 TRUE
5538 TRUE
5539 FALSE
5540 TRUE
5541 FALSE
5542 TRUE
5543 TRUE
5544 TRUE
5545 TRUE
5546 FALSE
5547 TRUE
5548 TRUE
5549 TRUE
5550 FALSE
5551 TRUE
5552 TRUE
5553 TRUE
5554 TRUE
5555 TRUE
5556 TRUE
5557 TRUE
5558 TRUE
5559 FALSE
5560 TRUE
5561 TRUE
5562 FALSE
5563 TRUE

5564 FALSE
5565 FALSE
5566 TRUE
5567 TRUE
5568 TRUE
5569 TRUE
5570 TRUE
5571 TRUE
5572 FALSE
5573 TRUE
5574 TRUE
5575 FALSE
5576 FALSE
5577 TRUE
5578 TRUE
5579 TRUE
5580 TRUE
5581 TRUE
5582 TRUE
5583 TRUE
5584 TRUE
5585 TRUE
5586 TRUE
5587 TRUE
5588 TRUE
5589 FALSE
5590 FALSE
5591 TRUE
5592 TRUE
5593 TRUE
5594 TRUE
5595 TRUE
5596 TRUE
5597 FALSE
5598 TRUE
5599 FALSE
5600 TRUE
5601 TRUE
5602 TRUE
5603 FALSE
5604 FALSE
5605 TRUE
5606 TRUE
5607 FALSE
5608 TRUE
5609 TRUE
5610 TRUE
5611 TRUE
5612 TRUE
5613 FALSE
5614 TRUE
5615 TRUE
5616 TRUE
5617 TRUE

5618 TRUE
5619 TRUE
5620 TRUE
5621 TRUE
5622 TRUE
5623 TRUE
5624 FALSE
5625 TRUE
5626 FALSE
5627 FALSE
5628 FALSE
5629 FALSE
5630 TRUE
5631 FALSE
5632 TRUE
5633 TRUE
5634 TRUE
5635 TRUE
5636 TRUE
5637 FALSE
5638 FALSE
5639 TRUE
5640 TRUE
5641 FALSE
5642 TRUE
5643 TRUE
5644 TRUE
5645 TRUE
5646 TRUE
5647 TRUE
5648 TRUE
5649 TRUE
5650 TRUE
5651 TRUE
5652 TRUE
5653 TRUE
5654 TRUE
5655 TRUE
5656 TRUE
5657 TRUE
5658 TRUE
5659 TRUE
5660 TRUE
5661 TRUE
5662 TRUE
5663 TRUE
5664 TRUE
5665 TRUE
5666 TRUE
5667 TRUE
5668 TRUE
5669 TRUE
5670 FALSE
5671 TRUE

5672 FALSE
5673 TRUE
5674 TRUE
5675 TRUE
5676 TRUE
5677 TRUE
5678 TRUE
5679 TRUE
5680 TRUE
5681 TRUE
5682 TRUE
5683 TRUE
5684 TRUE
5685 TRUE
5686 TRUE
5687 TRUE
5688 TRUE
5689 TRUE
5690 TRUE
5691 FALSE
5692 FALSE
5693 TRUE
5694 FALSE
5695 TRUE
5696 TRUE
5697 TRUE
5698 TRUE
5699 TRUE
5700 TRUE
5701 TRUE
5702 TRUE
5703 TRUE
5704 TRUE
5705 TRUE
5706 TRUE
5707 TRUE
5708 TRUE
5709 TRUE
5710 TRUE
5711 TRUE
5712 TRUE
5713 TRUE
5714 TRUE
5715 TRUE
5716 TRUE
5717 TRUE
5718 TRUE
5719 FALSE
5720 TRUE
5721 TRUE
5722 FALSE
5723 FALSE
5724 TRUE
5725 TRUE

5726 TRUE
5727 TRUE
5728 TRUE
5729 TRUE
5730 TRUE
5731 FALSE
5732 TRUE
5733 FALSE
5734 TRUE
5735 FALSE
5736 TRUE
5737 TRUE
5738 TRUE
5739 FALSE
5740 TRUE
5741 TRUE
5742 TRUE
5743 TRUE
5744 TRUE
5745 TRUE
5746 TRUE
5747 TRUE
5748 FALSE
5749 TRUE
5750 TRUE
5751 TRUE
5752 TRUE
5753 TRUE
5754 TRUE
5755 TRUE
5756 TRUE
5757 TRUE
5758 TRUE
5759 TRUE
5760 FALSE
5761 FALSE
5762 TRUE
5763 TRUE
5764 TRUE
5765 TRUE
5766 FALSE
5767 TRUE
5768 TRUE
5769 TRUE
5770 FALSE
5771 TRUE
5772 TRUE
5773 TRUE
5774 TRUE
5775 TRUE
5776 TRUE
5777 TRUE
5778 TRUE
5779 FALSE

5780 TRUE
5781 TRUE
5782 TRUE
5783 TRUE
5784 TRUE
5785 TRUE
5786 TRUE
5787 TRUE
5788 TRUE
5789 FALSE
5790 TRUE
5791 FALSE
5792 FALSE
5793 TRUE
5794 TRUE
5795 TRUE
5796 FALSE
5797 TRUE
5798 TRUE
5799 FALSE
5800 TRUE
5801 TRUE
5802 FALSE
5803 TRUE
5804 TRUE
5805 TRUE
5806 TRUE
5807 TRUE
5808 TRUE
5809 FALSE
5810 TRUE
5811 TRUE
5812 FALSE
5813 TRUE
5814 TRUE
5815 FALSE
5816 TRUE
5817 TRUE
5818 TRUE
5819 TRUE
5820 TRUE
5821 TRUE
5822 TRUE
5823 TRUE
5824 TRUE
5825 FALSE
5826 FALSE
5827 TRUE
5828 TRUE
5829 TRUE
5830 TRUE
5831 TRUE
5832 FALSE
5833 FALSE

5834 TRUE
5835 TRUE
5836 TRUE
5837 FALSE
5838 TRUE
5839 TRUE
5840 TRUE
5841 TRUE
5842 TRUE
5843 TRUE
5844 TRUE
5845 TRUE
5846 TRUE
5847 FALSE
5848 FALSE
5849 TRUE
5850 TRUE
5851 TRUE
5852 TRUE
5853 TRUE
5854 TRUE
5855 TRUE
5856 TRUE
5857 TRUE
5858 TRUE
5859 TRUE
5860 TRUE
5861 FALSE
5862 TRUE
5863 TRUE
5864 FALSE
5865 FALSE
5866 FALSE
5867 TRUE
5868 TRUE
5869 FALSE
5870 TRUE
5871 TRUE
5872 FALSE
5873 TRUE
5874 TRUE
5875 TRUE
5876 TRUE
5877 TRUE
5878 TRUE
5879 TRUE
5880 TRUE
5881 TRUE
5882 FALSE
5883 TRUE
5884 TRUE
5885 TRUE
5886 TRUE
5887 TRUE

5888 TRUE
5889 TRUE
5890 TRUE
5891 TRUE
5892 TRUE
5893 TRUE
5894 TRUE
5895 FALSE
5896 TRUE
5897 TRUE
5898 FALSE
5899 FALSE
5900 TRUE
5901 TRUE
5902 TRUE
5903 FALSE
5904 TRUE
5905 TRUE
5906 TRUE
5907 TRUE
5908 TRUE
5909 TRUE
5910 TRUE
5911 FALSE
5912 FALSE
5913 TRUE
5914 TRUE
5915 FALSE
5916 TRUE
5917 TRUE
5918 TRUE
5919 FALSE
5920 TRUE
5921 TRUE
5922 TRUE
5923 FALSE
5924 FALSE
5925 TRUE
5926 TRUE
5927 FALSE
5928 TRUE
5929 TRUE
5930 TRUE
5931 TRUE
5932 TRUE
5933 TRUE
5934 TRUE
5935 TRUE
5936 TRUE
5937 TRUE
5938 TRUE
5939 TRUE
5940 TRUE
5941 FALSE

5942 TRUE
5943 TRUE
5944 TRUE
5945 TRUE
5946 TRUE
5947 TRUE
5948 FALSE
5949 TRUE
5950 TRUE
5951 TRUE
5952 TRUE
5953 TRUE
5954 FALSE
5955 TRUE
5956 TRUE
5957 TRUE
5958 TRUE
5959 TRUE
5960 TRUE
5961 TRUE
5962 FALSE
5963 TRUE
5964 TRUE
5965 TRUE
5966 TRUE
5967 TRUE
5968 TRUE
5969 TRUE
5970 TRUE
5971 TRUE
5972 TRUE
5973 TRUE
5974 TRUE
5975 TRUE
5976 TRUE
5977 FALSE
5978 TRUE
5979 TRUE
5980 TRUE
5981 TRUE
5982 FALSE
5983 TRUE
5984 TRUE
5985 TRUE
5986 FALSE
5987 FALSE
5988 FALSE
5989 TRUE
5990 TRUE
5991 TRUE
5992 FALSE
5993 TRUE
5994 TRUE
5995 TRUE


```
## 5996 FALSE
## 5997 FALSE
## 5998 TRUE
## 5999 TRUE
## 6000 TRUE
```

```
err_nn <- sum(dataTestingSample$PREDICTION != dataTestingSample$Y)/nrow(dataTestingSample)
err_nn
```

```
## [1] 0.2216667
```

Reference: https://gist.githubusercontent.com/Peque/41a9e20d6687f2f3108d/raw/85e14f3a292e126f1454864427e3a189c2fe33f3/nnet_plot_update.r