Project-BreastCancer

Yujin Lee

3/10/2021

#bring the data  
library(mlbench)  
data("BreastCancer")  
BreastCancer

## Id Cl.thickness Cell.size Cell.shape Marg.adhesion Epith.c.size  
## 1 1000025 5 1 1 1 2  
## 2 1002945 5 4 4 5 7  
## 3 1015425 3 1 1 1 2  
## 4 1016277 6 8 8 1 3  
## 5 1017023 4 1 1 3 2  
## 6 1017122 8 10 10 8 7  
## 7 1018099 1 1 1 1 2  
## 8 1018561 2 1 2 1 2  
## 9 1033078 2 1 1 1 2  
## 10 1033078 4 2 1 1 2  
## 11 1035283 1 1 1 1 1  
## 12 1036172 2 1 1 1 2  
## 13 1041801 5 3 3 3 2  
## 14 1043999 1 1 1 1 2  
## 15 1044572 8 7 5 10 7  
## 16 1047630 7 4 6 4 6  
## 17 1048672 4 1 1 1 2  
## 18 1049815 4 1 1 1 2  
## 19 1050670 10 7 7 6 4  
## 20 1050718 6 1 1 1 2  
## 21 1054590 7 3 2 10 5  
## 22 1054593 10 5 5 3 6  
## 23 1056784 3 1 1 1 2  
## 24 1057013 8 4 5 1 2  
## 25 1059552 1 1 1 1 2  
## 26 1065726 5 2 3 4 2  
## 27 1066373 3 2 1 1 1  
## 28 1066979 5 1 1 1 2  
## 29 1067444 2 1 1 1 2  
## 30 1070935 1 1 3 1 2  
## 31 1070935 3 1 1 1 1  
## 32 1071760 2 1 1 1 2  
## 33 1072179 10 7 7 3 8  
## 34 1074610 2 1 1 2 2  
## 35 1075123 3 1 2 1 2  
## 36 1079304 2 1 1 1 2  
## 37 1080185 10 10 10 8 6  
## 38 1081791 6 2 1 1 1  
## 39 1084584 5 4 4 9 2  
## 40 1091262 2 5 3 3 6  
## 41 1096800 6 6 6 9 6  
## 42 1099510 10 4 3 1 3  
## 43 1100524 6 10 10 2 8  
## 44 1102573 5 6 5 6 10  
## 45 1103608 10 10 10 4 8  
## 46 1103722 1 1 1 1 2  
## 47 1105257 3 7 7 4 4  
## 48 1105524 1 1 1 1 2  
## 49 1106095 4 1 1 3 2  
## 50 1106829 7 8 7 2 4  
## 51 1108370 9 5 8 1 2  
## 52 1108449 5 3 3 4 2  
## 53 1110102 10 3 6 2 3  
## 54 1110503 5 5 5 8 10  
## 55 1110524 10 5 5 6 8  
## 56 1111249 10 6 6 3 4  
## 57 1112209 8 10 10 1 3  
## 58 1113038 8 2 4 1 5  
## 59 1113483 5 2 3 1 6  
## 60 1113906 9 5 5 2 2  
## 61 1115282 5 3 5 5 3  
## 62 1115293 1 1 1 1 2  
## 63 1116116 9 10 10 1 10  
## 64 1116132 6 3 4 1 5  
## 65 1116192 1 1 1 1 2  
## 66 1116998 10 4 2 1 3  
## 67 1117152 4 1 1 1 2  
## 68 1118039 5 3 4 1 8  
## 69 1120559 8 3 8 3 4  
## 70 1121732 1 1 1 1 2  
## 71 1121919 5 1 3 1 2  
## 72 1123061 6 10 2 8 10  
## 73 1124651 1 3 3 2 2  
## 74 1125035 9 4 5 10 6  
## 75 1126417 10 6 4 1 3  
## 76 1131294 1 1 2 1 2  
## 77 1132347 1 1 4 1 2  
## 78 1133041 5 3 1 2 2  
## 79 1133136 3 1 1 1 2  
## 80 1136142 2 1 1 1 3  
## 81 1137156 2 2 2 1 1  
## 82 1143978 4 1 1 2 2  
## 83 1143978 5 2 1 1 2  
## 84 1147044 3 1 1 1 2  
## 85 1147699 3 5 7 8 8  
## 86 1147748 5 10 6 1 10  
## 87 1148278 3 3 6 4 5  
## 88 1148873 3 6 6 6 5  
## 89 1152331 4 1 1 1 2  
## 90 1155546 2 1 1 2 3  
## 91 1156272 1 1 1 1 2  
## 92 1156948 3 1 1 2 2  
## 93 1157734 4 1 1 1 2  
## 94 1158247 1 1 1 1 2  
## 95 1160476 2 1 1 1 2  
## 96 1164066 1 1 1 1 2  
## 97 1165297 2 1 1 2 2  
## 98 1165790 5 1 1 1 2  
## 99 1165926 9 6 9 2 10  
## 100 1166630 7 5 6 10 5  
## 101 1166654 10 3 5 1 10  
## 102 1167439 2 3 4 4 2  
## 103 1167471 4 1 2 1 2  
## 104 1168359 8 2 3 1 6  
## 105 1168736 10 10 10 10 10  
## 106 1169049 7 3 4 4 3  
## 107 1170419 10 10 10 8 2  
## 108 1170420 1 6 8 10 8  
## 109 1171710 1 1 1 1 2  
## 110 1171710 6 5 4 4 3  
## 111 1171795 1 3 1 2 2  
## 112 1171845 8 6 4 3 5  
## 113 1172152 10 3 3 10 2  
## 114 1173216 10 10 10 3 10  
## 115 1173235 3 3 2 1 2  
## 116 1173347 1 1 1 1 2  
## 117 1173347 8 3 3 1 2  
## 118 1173509 4 5 5 10 4  
## 119 1173514 1 1 1 1 4  
## 120 1173681 3 2 1 1 2  
## 121 1174057 1 1 2 2 2  
## 122 1174057 4 2 1 1 2  
## 123 1174131 10 10 10 2 10  
## 124 1174428 5 3 5 1 8  
## 125 1175937 5 4 6 7 9  
## 126 1176406 1 1 1 1 2  
## 127 1176881 7 5 3 7 4  
## 128 1177027 3 1 1 1 2  
## 129 1177399 8 3 5 4 5  
## 130 1177512 1 1 1 1 10  
## 131 1178580 5 1 3 1 2  
## 132 1179818 2 1 1 1 2  
## 133 1180194 5 10 8 10 8  
## 134 1180523 3 1 1 1 2  
## 135 1180831 3 1 1 1 3  
## 136 1181356 5 1 1 1 2  
## 137 1182404 4 1 1 1 2  
## 138 1182410 3 1 1 1 2  
## 139 1183240 4 1 2 1 2  
## 140 1183246 1 1 1 1 1  
## 141 1183516 3 1 1 1 2  
## 142 1183911 2 1 1 1 2  
## 143 1183983 9 5 5 4 4  
## 144 1184184 1 1 1 1 2  
## 145 1184241 2 1 1 1 2  
## 146 1184840 1 1 3 1 2  
## 147 1185609 3 4 5 2 6  
## 148 1185610 1 1 1 1 3  
## 149 1187457 3 1 1 3 8  
## 150 1187805 8 8 7 4 10  
## 151 1188472 1 1 1 1 1  
## 152 1189266 7 2 4 1 6  
## 153 1189286 10 10 8 6 4  
## 154 1190394 4 1 1 1 2  
## 155 1190485 1 1 1 1 2  
## 156 1192325 5 5 5 6 3  
## 157 1193091 1 2 2 1 2  
## 158 1193210 2 1 1 1 2  
## 159 1193683 1 1 2 1 3  
## 160 1196295 9 9 10 3 6  
## 161 1196915 10 7 7 4 5  
## 162 1197080 4 1 1 1 2  
## 163 1197270 3 1 1 1 2  
## 164 1197440 1 1 1 2 1  
## 165 1197510 5 1 1 1 2  
## 166 1197979 4 1 1 1 2  
## 167 1197993 5 6 7 8 8  
## 168 1198128 10 8 10 10 6  
## 169 1198641 3 1 1 1 2  
## 170 1199219 1 1 1 2 1  
## 171 1199731 3 1 1 1 2  
## 172 1199983 1 1 1 1 2  
## 173 1200772 1 1 1 1 2  
## 174 1200847 6 10 10 10 8  
## 175 1200892 8 6 5 4 3  
## 176 1200952 5 8 7 7 10  
## 177 1201834 2 1 1 1 2  
## 178 1201936 5 10 10 3 8  
## 179 1202125 4 1 1 1 2  
## 180 1202812 5 3 3 3 6  
## 181 1203096 1 1 1 1 1  
## 182 1204242 1 1 1 1 2  
## 183 1204898 6 1 1 1 2  
## 184 1205138 5 8 8 8 5  
## 185 1205579 8 7 6 4 4  
## 186 1206089 2 1 1 1 1  
## 187 1206695 1 5 8 6 5  
## 188 1206841 10 5 6 10 6  
## 189 1207986 5 8 4 10 5  
## 190 1208301 1 2 3 1 2  
## 191 1210963 10 10 10 8 6  
## 192 1211202 7 5 10 10 10  
## 193 1212232 5 1 1 1 2  
## 194 1212251 1 1 1 1 2  
## 195 1212422 3 1 1 1 2  
## 196 1212422 4 1 1 1 2  
## 197 1213375 8 4 4 5 4  
## 198 1213383 5 1 1 4 2  
## 199 1214092 1 1 1 1 2  
## 200 1214556 3 1 1 1 2  
## 201 1214966 9 7 7 5 5  
## 202 1216694 10 8 8 4 10  
## 203 1216947 1 1 1 1 2  
## 204 1217051 5 1 1 1 2  
## 205 1217264 1 1 1 1 2  
## 206 1218105 5 10 10 9 6  
## 207 1218741 10 10 9 3 7  
## 208 1218860 1 1 1 1 1  
## 209 1218860 1 1 1 1 1  
## 210 1219406 5 1 1 1 1  
## 211 1219525 8 10 10 10 5  
## 212 1219859 8 10 8 8 4  
## 213 1220330 1 1 1 1 2  
## 214 1221863 10 10 10 10 7  
## 215 1222047 10 10 10 10 3  
## 216 1222936 8 7 8 7 5  
## 217 1223282 1 1 1 1 2  
## 218 1223426 1 1 1 1 2  
## 219 1223793 6 10 7 7 6  
## 220 1223967 6 1 3 1 2  
## 221 1224329 1 1 1 2 2  
## 222 1225799 10 6 4 3 10  
## 223 1226012 4 1 1 3 1  
## 224 1226612 7 5 6 3 3  
## 225 1227210 10 5 5 6 3  
## 226 1227244 1 1 1 1 2  
## 227 1227481 10 5 7 4 4  
## 228 1228152 8 9 9 5 3  
## 229 1228311 1 1 1 1 1  
## 230 1230175 10 10 10 3 10  
## 231 1230688 7 4 7 4 3  
## 232 1231387 6 8 7 5 6  
## 233 1231706 8 4 6 3 3  
## 234 1232225 10 4 5 5 5  
## 235 1236043 3 3 2 1 3  
## 236 1241232 3 1 4 1 2  
## 237 1241559 10 8 8 2 8  
## 238 1241679 9 8 8 5 6  
## 239 1242364 8 10 10 8 6  
## 240 1243256 10 4 3 2 3  
## 241 1270479 5 1 3 3 2  
## 242 1276091 3 1 1 3 1  
## 243 1277018 2 1 1 1 2  
## 244 128059 1 1 1 1 2  
## 245 1285531 1 1 1 1 2  
## 246 1287775 5 1 1 2 2  
## 247 144888 8 10 10 8 5  
## 248 145447 8 4 4 1 2  
## 249 167528 4 1 1 1 2  
## 250 169356 3 1 1 1 2  
## 251 183913 1 2 2 1 2  
## 252 191250 10 4 4 10 2  
## 253 1017023 6 3 3 5 3  
## 254 1100524 6 10 10 2 8  
## 255 1116116 9 10 10 1 10  
## 256 1168736 5 6 6 2 4  
## 257 1182404 3 1 1 1 2  
## 258 1182404 3 1 1 1 2  
## 259 1198641 3 1 1 1 2  
## 260 242970 5 7 7 1 5  
## 261 255644 10 5 8 10 3  
## 262 263538 5 10 10 6 10  
## 263 274137 8 8 9 4 5  
## 264 303213 10 4 4 10 6  
## 265 314428 7 9 4 10 10  
## 266 1182404 5 1 4 1 2  
## 267 1198641 10 10 6 3 3  
## 268 320675 3 3 5 2 3  
## 269 324427 10 8 8 2 3  
## 270 385103 1 1 1 1 2  
## 271 390840 8 4 7 1 3  
## 272 411453 5 1 1 1 2  
## 273 320675 3 3 5 2 3  
## 274 428903 7 2 4 1 3  
## 275 431495 3 1 1 1 2  
## 276 432809 3 1 3 1 2  
## 277 434518 3 1 1 1 2  
## 278 452264 1 1 1 1 2  
## 279 456282 1 1 1 1 2  
## 280 476903 10 5 7 3 3  
## 281 486283 3 1 1 1 2  
## 282 486662 2 1 1 2 2  
## 283 488173 1 4 3 10 4  
## 284 492268 10 4 6 1 2  
## 285 508234 7 4 5 10 2  
## 286 527363 8 10 10 10 8  
## 287 529329 10 10 10 10 10  
## 288 535331 3 1 1 1 3  
## 289 543558 6 1 3 1 4  
## 290 555977 5 6 6 8 6  
## 291 560680 1 1 1 1 2  
## 292 561477 1 1 1 1 2  
## 293 563649 8 8 8 1 2  
## 294 601265 10 4 4 6 2  
## 295 606140 1 1 1 1 2  
## 296 606722 5 5 7 8 6  
## 297 616240 5 3 4 3 4  
## 298 61634 5 4 3 1 2  
## 299 625201 8 2 1 1 5  
## 300 63375 9 1 2 6 4  
## 301 635844 8 4 10 5 4  
## 302 636130 1 1 1 1 2  
## 303 640744 10 10 10 7 9  
## 304 646904 1 1 1 1 2  
## 305 653777 8 3 4 9 3  
## 306 659642 10 8 4 4 4  
## 307 666090 1 1 1 1 2  
## 308 666942 1 1 1 1 2  
## 309 667204 7 8 7 6 4  
## 310 673637 3 1 1 1 2  
## 311 684955 2 1 1 1 3  
## 312 688033 1 1 1 1 2  
## 313 691628 8 6 4 10 10  
## 314 693702 1 1 1 1 2  
## 315 704097 1 1 1 1 1  
## 316 704168 4 6 5 6 7  
## 317 706426 5 5 5 2 5  
## 318 709287 6 8 7 8 6  
## 319 718641 1 1 1 1 5  
## 320 721482 4 4 4 4 6  
## 321 730881 7 6 3 2 5  
## 322 733639 3 1 1 1 2  
## 323 733639 3 1 1 1 2  
## 324 733823 5 4 6 10 2  
## 325 740492 1 1 1 1 2  
## 326 743348 3 2 2 1 2  
## 327 752904 10 1 1 1 2  
## 328 756136 1 1 1 1 2  
## 329 760001 8 10 3 2 6  
## 330 760239 10 4 6 4 5  
## 331 76389 10 4 7 2 2  
## 332 764974 5 1 1 1 2  
## 333 770066 5 2 2 2 2  
## 334 785208 5 4 6 6 4  
## 335 785615 8 6 7 3 3  
## 336 792744 1 1 1 1 2  
## 337 797327 6 5 5 8 4  
## 338 798429 1 1 1 1 2  
## 339 704097 1 1 1 1 1  
## 340 806423 8 5 5 5 2  
## 341 809912 10 3 3 1 2  
## 342 810104 1 1 1 1 2  
## 343 814265 2 1 1 1 2  
## 344 814911 1 1 1 1 2  
## 345 822829 7 6 4 8 10  
## 346 826923 1 1 1 1 2  
## 347 830690 5 2 2 2 3  
## 348 831268 1 1 1 1 1  
## 349 832226 3 4 4 10 5  
## 350 832567 4 2 3 5 3  
## 351 836433 5 1 1 3 2  
## 352 837082 2 1 1 1 2  
## 353 846832 3 4 5 3 7  
## 354 850831 2 7 10 10 7  
## 355 855524 1 1 1 1 2  
## 356 857774 4 1 1 1 3  
## 357 859164 5 3 3 1 3  
## 358 859350 8 10 10 7 10  
## 359 866325 8 10 5 3 8  
## 360 873549 10 3 5 4 3  
## 361 877291 6 10 10 10 10  
## 362 877943 3 10 3 10 6  
## 363 888169 3 2 2 1 4  
## 364 888523 4 4 4 2 2  
## 365 896404 2 1 1 1 2  
## 366 897172 2 1 1 1 2  
## 367 95719 6 10 10 10 8  
## 368 160296 5 8 8 10 5  
## 369 342245 1 1 3 1 2  
## 370 428598 1 1 3 1 1  
## 371 492561 4 3 2 1 3  
## 372 493452 1 1 3 1 2  
## 373 493452 4 1 2 1 2  
## 374 521441 5 1 1 2 2  
## 375 560680 3 1 2 1 2  
## 376 636437 1 1 1 1 2  
## 377 640712 1 1 1 1 2  
## 378 654244 1 1 1 1 1  
## 379 657753 3 1 1 4 3  
## 380 685977 5 3 4 1 4  
## 381 805448 1 1 1 1 2  
## 382 846423 10 6 3 6 4  
## 383 1002504 3 2 2 2 2  
## 384 1022257 2 1 1 1 2  
## 385 1026122 2 1 1 1 2  
## 386 1071084 3 3 2 2 3  
## 387 1080233 7 6 6 3 2  
## 388 1114570 5 3 3 2 3  
## 389 1114570 2 1 1 1 2  
## 390 1116715 5 1 1 1 3  
## 391 1131411 1 1 1 2 2  
## 392 1151734 10 8 7 4 3  
## 393 1156017 3 1 1 1 2  
## 394 1158247 1 1 1 1 1  
## 395 1158405 1 2 3 1 2  
## 396 1168278 3 1 1 1 2  
## 397 1176187 3 1 1 1 2  
## 398 1196263 4 1 1 1 2  
## 399 1196475 3 2 1 1 2  
## 400 1206314 1 2 3 1 2  
## 401 1211265 3 10 8 7 6  
## 402 1213784 3 1 1 1 2  
## 403 1223003 5 3 3 1 2  
## 404 1223306 3 1 1 1 2  
## 405 1223543 1 2 1 3 2  
## 406 1229929 1 1 1 1 2  
## 407 1231853 4 2 2 1 2  
## 408 1234554 1 1 1 1 2  
## 409 1236837 2 3 2 2 2  
## 410 1237674 3 1 2 1 2  
## 411 1238021 1 1 1 1 2  
## 412 1238464 1 1 1 1 1  
## 413 1238633 10 10 10 6 8  
## 414 1238915 5 1 2 1 2  
## 415 1238948 8 5 6 2 3  
## 416 1239232 3 3 2 6 3  
## 417 1239347 8 7 8 5 10  
## 418 1239967 1 1 1 1 2  
## 419 1240337 5 2 2 2 2  
## 420 1253505 2 3 1 1 5  
## 421 1255384 3 2 2 3 2  
## 422 1257200 10 10 10 7 10  
## 423 1257648 4 3 3 1 2  
## 424 1257815 5 1 3 1 2  
## 425 1257938 3 1 1 1 2  
## 426 1258549 9 10 10 10 10  
## 427 1258556 5 3 6 1 2  
## 428 1266154 8 7 8 2 4  
## 429 1272039 1 1 1 1 2  
## 430 1276091 2 1 1 1 2  
## 431 1276091 1 3 1 1 2  
## 432 1276091 5 1 1 3 4  
## 433 1277629 5 1 1 1 2  
## 434 1293439 3 2 2 3 2  
## 435 1293439 6 9 7 5 5  
## 436 1294562 10 8 10 1 3  
## 437 1295186 10 10 10 1 6  
## 438 527337 4 1 1 1 2  
## 439 558538 4 1 3 3 2  
## 440 566509 5 1 1 1 2  
## 441 608157 10 4 3 10 4  
## 442 677910 5 2 2 4 2  
## 443 734111 1 1 1 3 2  
## 444 734111 1 1 1 1 2  
## 445 780555 5 1 1 6 3  
## 446 827627 2 1 1 1 2  
## 447 1049837 1 1 1 1 2  
## 448 1058849 5 1 1 1 2  
## 449 1182404 1 1 1 1 1  
## 450 1193544 5 7 9 8 6  
## 451 1201870 4 1 1 3 1  
## 452 1202253 5 1 1 1 2  
## 453 1227081 3 1 1 3 2  
## 454 1230994 4 5 5 8 6  
## 455 1238410 2 3 1 1 3  
## 456 1246562 10 2 2 1 2  
## 457 1257470 10 6 5 8 5  
## 458 1259008 8 8 9 6 6  
## 459 1266124 5 1 2 1 2  
## 460 1267898 5 1 3 1 2  
## 461 1268313 5 1 1 3 2  
## 462 1268804 3 1 1 1 2  
## 463 1276091 6 1 1 3 2  
## 464 1280258 4 1 1 1 2  
## 465 1293966 4 1 1 1 2  
## 466 1296572 10 9 8 7 6  
## 467 1298416 10 6 6 2 4  
## 468 1299596 6 6 6 5 4  
## 469 1105524 4 1 1 1 2  
## 470 1181685 1 1 2 1 2  
## 471 1211594 3 1 1 1 1  
## 472 1238777 6 1 1 3 2  
## 473 1257608 6 1 1 1 1  
## 474 1269574 4 1 1 1 2  
## 475 1277145 5 1 1 1 2  
## 476 1287282 3 1 1 1 2  
## 477 1296025 4 1 2 1 2  
## 478 1296263 4 1 1 1 2  
## 479 1296593 5 2 1 1 2  
## 480 1299161 4 8 7 10 4  
## 481 1301945 5 1 1 1 1  
## 482 1302428 5 3 2 4 2  
## 483 1318169 9 10 10 10 10  
## 484 474162 8 7 8 5 5  
## 485 787451 5 1 2 1 2  
## 486 1002025 1 1 1 3 1  
## 487 1070522 3 1 1 1 1  
## 488 1073960 10 10 10 10 6  
## 489 1076352 3 6 4 10 3  
## 490 1084139 6 3 2 1 3  
## 491 1115293 1 1 1 1 2  
## 492 1119189 5 8 9 4 3  
## 493 1133991 4 1 1 1 1  
## 494 1142706 5 10 10 10 6  
## 495 1155967 5 1 2 10 4  
## 496 1170945 3 1 1 1 1  
## 497 1181567 1 1 1 1 1  
## 498 1182404 4 2 1 1 2  
## 499 1204558 4 1 1 1 2  
## 500 1217952 4 1 1 1 2  
## 501 1224565 6 1 1 1 2  
## 502 1238186 4 1 1 1 2  
## 503 1253917 4 1 1 2 2  
## 504 1265899 4 1 1 1 2  
## 505 1268766 1 1 1 1 2  
## 506 1277268 3 3 1 1 2  
## 507 1286943 8 10 10 10 7  
## 508 1295508 1 1 1 1 2  
## 509 1297327 5 1 1 1 2  
## 510 1297522 2 1 1 1 2  
## 511 1298360 1 1 1 1 2  
## 512 1299924 5 1 1 1 2  
## 513 1299994 5 1 1 1 2  
## 514 1304595 3 1 1 1 1  
## 515 1306282 6 6 7 10 3  
## 516 1313325 4 10 4 7 3  
## 517 1320077 1 1 1 1 1  
## 518 1320077 1 1 1 1 1  
## 519 1320304 3 1 2 2 2  
## 520 1330439 4 7 8 3 4  
## 521 333093 1 1 1 1 3  
## 522 369565 4 1 1 1 3  
## 523 412300 10 4 5 4 3  
## 524 672113 7 5 6 10 4  
## 525 749653 3 1 1 1 2  
## 526 769612 3 1 1 2 2  
## 527 769612 4 1 1 1 2  
## 528 798429 4 1 1 1 2  
## 529 807657 6 1 3 2 2  
## 530 8233704 4 1 1 1 1  
## 531 837480 7 4 4 3 4  
## 532 867392 4 2 2 1 2  
## 533 869828 1 1 1 1 1  
## 534 1043068 3 1 1 1 2  
## 535 1056171 2 1 1 1 2  
## 536 1061990 1 1 3 2 2  
## 537 1113061 5 1 1 1 2  
## 538 1116192 5 1 2 1 2  
## 539 1135090 4 1 1 1 2  
## 540 1145420 6 1 1 1 2  
## 541 1158157 5 1 1 1 2  
## 542 1171578 3 1 1 1 2  
## 543 1174841 5 3 1 1 2  
## 544 1184586 4 1 1 1 2  
## 545 1186936 2 1 3 2 2  
## 546 1197527 5 1 1 1 2  
## 547 1222464 6 10 10 10 4  
## 548 1240603 2 1 1 1 1  
## 549 1240603 3 1 1 1 1  
## 550 1241035 7 8 3 7 4  
## 551 1287971 3 1 1 1 2  
## 552 1289391 1 1 1 1 2  
## 553 1299924 3 2 2 2 2  
## 554 1306339 4 4 2 1 2  
## 555 1313658 3 1 1 1 2  
## 556 1313982 4 3 1 1 2  
## 557 1321264 5 2 2 2 1  
## 558 1321321 5 1 1 3 2  
## 559 1321348 2 1 1 1 2  
## 560 1321931 5 1 1 1 2  
## 561 1321942 5 1 1 1 2  
## 562 1321942 5 1 1 1 2  
## 563 1328331 1 1 1 1 2  
## 564 1328755 3 1 1 1 2  
## 565 1331405 4 1 1 1 2  
## 566 1331412 5 7 10 10 5  
## 567 1333104 3 1 2 1 2  
## 568 1334071 4 1 1 1 2  
## 569 1343068 8 4 4 1 6  
## 570 1343374 10 10 8 10 6  
## 571 1344121 8 10 4 4 8  
## 572 142932 7 6 10 5 3  
## 573 183936 3 1 1 1 2  
## 574 324382 1 1 1 1 2  
## 575 378275 10 9 7 3 4  
## 576 385103 5 1 2 1 2  
## 577 690557 5 1 1 1 2  
## 578 695091 1 1 1 1 2  
## 579 695219 1 1 1 1 2  
## 580 824249 1 1 1 1 2  
## 581 871549 5 1 2 1 2  
## 582 878358 5 7 10 6 5  
## 583 1107684 6 10 5 5 4  
## 584 1115762 3 1 1 1 2  
## 585 1217717 5 1 1 6 3  
## 586 1239420 1 1 1 1 2  
## 587 1254538 8 10 10 10 6  
## 588 1261751 5 1 1 1 2  
## 589 1268275 9 8 8 9 6  
## 590 1272166 5 1 1 1 2  
## 591 1294261 4 10 8 5 4  
## 592 1295529 2 5 7 6 4  
## 593 1298484 10 3 4 5 3  
## 594 1311875 5 1 2 1 2  
## 595 1315506 4 8 6 3 4  
## 596 1320141 5 1 1 1 2  
## 597 1325309 4 1 2 1 2  
## 598 1333063 5 1 3 1 2  
## 599 1333495 3 1 1 1 2  
## 600 1334659 5 2 4 1 1  
## 601 1336798 3 1 1 1 2  
## 602 1344449 1 1 1 1 1  
## 603 1350568 4 1 1 1 2  
## 604 1352663 5 4 6 8 4  
## 605 188336 5 3 2 8 5  
## 606 352431 10 5 10 3 5  
## 607 353098 4 1 1 2 2  
## 608 411453 1 1 1 1 2  
## 609 557583 5 10 10 10 10  
## 610 636375 5 1 1 1 2  
## 611 736150 10 4 3 10 3  
## 612 803531 5 10 10 10 5  
## 613 822829 8 10 10 10 6  
## 614 1016634 2 3 1 1 2  
## 615 1031608 2 1 1 1 1  
## 616 1041043 4 1 3 1 2  
## 617 1042252 3 1 1 1 2  
## 618 1057067 1 1 1 1 1  
## 619 1061990 4 1 1 1 2  
## 620 1073836 5 1 1 1 2  
## 621 1083817 3 1 1 1 2  
## 622 1096352 6 3 3 3 3  
## 623 1140597 7 1 2 3 2  
## 624 1149548 1 1 1 1 2  
## 625 1174009 5 1 1 2 1  
## 626 1183596 3 1 3 1 3  
## 627 1190386 4 6 6 5 7  
## 628 1190546 2 1 1 1 2  
## 629 1213273 2 1 1 1 2  
## 630 1218982 4 1 1 1 2  
## 631 1225382 6 2 3 1 2  
## 632 1235807 5 1 1 1 2  
## 633 1238777 1 1 1 1 2  
## 634 1253955 8 7 4 4 5  
## 635 1257366 3 1 1 1 2  
## 636 1260659 3 1 4 1 2  
## 637 1268952 10 10 7 8 7  
## 638 1275807 4 2 4 3 2  
## 639 1277792 4 1 1 1 2  
## 640 1277792 5 1 1 3 2  
## 641 1285722 4 1 1 3 2  
## 642 1288608 3 1 1 1 2  
## 643 1290203 3 1 1 1 2  
## 644 1294413 1 1 1 1 2  
## 645 1299596 2 1 1 1 2  
## 646 1303489 3 1 1 1 2  
## 647 1311033 1 2 2 1 2  
## 648 1311108 1 1 1 3 2  
## 649 1315807 5 10 10 10 10  
## 650 1318671 3 1 1 1 2  
## 651 1319609 3 1 1 2 3  
## 652 1323477 1 2 1 3 2  
## 653 1324572 5 1 1 1 2  
## 654 1324681 4 1 1 1 2  
## 655 1325159 3 1 1 1 2  
## 656 1326892 3 1 1 1 2  
## 657 1330361 5 1 1 1 2  
## 658 1333877 5 4 5 1 8  
## 659 1334015 7 8 8 7 3  
## 660 1334667 1 1 1 1 2  
## 661 1339781 1 1 1 1 2  
## 662 1339781 4 1 1 1 2  
## 663 13454352 1 1 3 1 2  
## 664 1345452 1 1 3 1 2  
## 665 1345593 3 1 1 3 2  
## 666 1347749 1 1 1 1 2  
## 667 1347943 5 2 2 2 2  
## 668 1348851 3 1 1 1 2  
## 669 1350319 5 7 4 1 6  
## 670 1350423 5 10 10 8 5  
## 671 1352848 3 10 7 8 5  
## 672 1353092 3 2 1 2 2  
## 673 1354840 2 1 1 1 2  
## 674 1354840 5 3 2 1 3  
## 675 1355260 1 1 1 1 2  
## 676 1365075 4 1 4 1 2  
## 677 1365328 1 1 2 1 2  
## 678 1368267 5 1 1 1 2  
## 679 1368273 1 1 1 1 2  
## 680 1368882 2 1 1 1 2  
## 681 1369821 10 10 10 10 5  
## 682 1371026 5 10 10 10 4  
## 683 1371920 5 1 1 1 2  
## 684 466906 1 1 1 1 2  
## 685 466906 1 1 1 1 2  
## 686 534555 1 1 1 1 2  
## 687 536708 1 1 1 1 2  
## 688 566346 3 1 1 1 2  
## 689 603148 4 1 1 1 2  
## 690 654546 1 1 1 1 2  
## 691 654546 1 1 1 3 2  
## 692 695091 5 10 10 5 4  
## 693 714039 3 1 1 1 2  
## 694 763235 3 1 1 1 2  
## 695 776715 3 1 1 1 3  
## 696 841769 2 1 1 1 2  
## 697 888820 5 10 10 3 7  
## 698 897471 4 8 6 4 3  
## 699 897471 4 8 8 5 4  
## Bare.nuclei Bl.cromatin Normal.nucleoli Mitoses Class  
## 1 1 3 1 1 benign  
## 2 10 3 2 1 benign  
## 3 2 3 1 1 benign  
## 4 4 3 7 1 benign  
## 5 1 3 1 1 benign  
## 6 10 9 7 1 malignant  
## 7 10 3 1 1 benign  
## 8 1 3 1 1 benign  
## 9 1 1 1 5 benign  
## 10 1 2 1 1 benign  
## 11 1 3 1 1 benign  
## 12 1 2 1 1 benign  
## 13 3 4 4 1 malignant  
## 14 3 3 1 1 benign  
## 15 9 5 5 4 malignant  
## 16 1 4 3 1 malignant  
## 17 1 2 1 1 benign  
## 18 1 3 1 1 benign  
## 19 10 4 1 2 malignant  
## 20 1 3 1 1 benign  
## 21 10 5 4 4 malignant  
## 22 7 7 10 1 malignant  
## 23 1 2 1 1 benign  
## 24 <NA> 7 3 1 malignant  
## 25 1 3 1 1 benign  
## 26 7 3 6 1 malignant  
## 27 1 2 1 1 benign  
## 28 1 2 1 1 benign  
## 29 1 2 1 1 benign  
## 30 1 1 1 1 benign  
## 31 1 2 1 1 benign  
## 32 1 3 1 1 benign  
## 33 5 7 4 3 malignant  
## 34 1 3 1 1 benign  
## 35 1 2 1 1 benign  
## 36 1 2 1 1 benign  
## 37 1 8 9 1 malignant  
## 38 1 7 1 1 benign  
## 39 10 5 6 1 malignant  
## 40 7 7 5 1 malignant  
## 41 <NA> 7 8 1 benign  
## 42 3 6 5 2 malignant  
## 43 10 7 3 3 malignant  
## 44 1 3 1 1 malignant  
## 45 1 8 10 1 malignant  
## 46 1 2 1 2 benign  
## 47 9 4 8 1 malignant  
## 48 1 2 1 1 benign  
## 49 1 3 1 1 benign  
## 50 8 3 8 2 malignant  
## 51 3 2 1 5 malignant  
## 52 4 3 4 1 malignant  
## 53 5 4 10 2 malignant  
## 54 8 7 3 7 malignant  
## 55 8 7 1 1 malignant  
## 56 5 3 6 1 malignant  
## 57 6 3 9 1 malignant  
## 58 1 5 4 4 malignant  
## 59 10 5 1 1 malignant  
## 60 2 5 1 1 malignant  
## 61 3 4 10 1 malignant  
## 62 2 2 1 1 benign  
## 63 8 3 3 1 malignant  
## 64 2 3 9 1 malignant  
## 65 1 2 1 1 benign  
## 66 2 4 3 10 malignant  
## 67 1 3 1 1 benign  
## 68 10 4 9 1 malignant  
## 69 9 8 9 8 malignant  
## 70 1 3 2 1 benign  
## 71 1 2 1 1 benign  
## 72 2 7 8 10 malignant  
## 73 1 7 2 1 benign  
## 74 10 4 8 1 malignant  
## 75 4 3 2 3 malignant  
## 76 2 4 2 1 benign  
## 77 1 2 1 1 benign  
## 78 1 2 1 1 benign  
## 79 3 3 1 1 benign  
## 80 1 2 1 1 benign  
## 81 1 7 1 1 benign  
## 82 1 2 1 1 benign  
## 83 1 3 1 1 benign  
## 84 2 7 1 1 benign  
## 85 9 7 10 7 malignant  
## 86 4 4 10 10 malignant  
## 87 8 4 4 1 malignant  
## 88 10 6 8 3 malignant  
## 89 1 3 1 1 benign  
## 90 1 2 1 1 benign  
## 91 1 3 1 1 benign  
## 92 1 1 1 1 benign  
## 93 1 3 1 1 benign  
## 94 1 2 1 1 benign  
## 95 1 3 1 1 benign  
## 96 1 3 1 1 benign  
## 97 1 1 1 1 benign  
## 98 1 3 1 1 benign  
## 99 6 2 9 10 malignant  
## 100 10 7 9 4 malignant  
## 101 5 3 10 2 malignant  
## 102 5 2 5 1 malignant  
## 103 1 3 1 1 benign  
## 104 3 7 1 1 malignant  
## 105 1 8 8 8 malignant  
## 106 3 3 2 7 malignant  
## 107 10 4 1 1 malignant  
## 108 10 5 7 1 malignant  
## 109 1 2 3 1 benign  
## 110 9 7 8 3 malignant  
## 111 2 5 3 2 benign  
## 112 9 3 1 1 malignant  
## 113 10 7 3 3 malignant  
## 114 8 8 1 1 malignant  
## 115 3 3 1 1 benign  
## 116 5 1 1 1 benign  
## 117 2 3 2 1 benign  
## 118 10 7 5 8 malignant  
## 119 3 1 1 1 benign  
## 120 2 3 1 1 benign  
## 121 1 3 1 1 benign  
## 122 2 3 1 1 benign  
## 123 10 5 3 3 malignant  
## 124 10 5 3 1 malignant  
## 125 7 8 10 1 malignant  
## 126 1 2 1 1 benign  
## 127 10 7 5 5 malignant  
## 128 1 3 1 1 benign  
## 129 10 1 6 2 malignant  
## 130 1 1 1 1 benign  
## 131 1 2 1 1 benign  
## 132 1 3 1 1 benign  
## 133 10 3 6 3 malignant  
## 134 1 2 2 1 benign  
## 135 1 2 1 1 benign  
## 136 2 3 3 1 benign  
## 137 1 2 1 1 benign  
## 138 1 1 1 1 benign  
## 139 1 2 1 1 benign  
## 140 <NA> 2 1 1 benign  
## 141 1 1 1 1 benign  
## 142 1 1 1 1 benign  
## 143 5 4 3 3 malignant  
## 144 5 1 1 1 benign  
## 145 1 2 1 1 benign  
## 146 <NA> 2 1 1 benign  
## 147 8 4 1 1 malignant  
## 148 2 2 1 1 benign  
## 149 1 5 8 1 benign  
## 150 10 7 8 7 malignant  
## 151 1 3 1 1 benign  
## 152 10 5 4 3 malignant  
## 153 5 8 10 1 malignant  
## 154 3 1 1 1 benign  
## 155 1 1 1 1 benign  
## 156 10 3 1 1 malignant  
## 157 1 2 1 1 benign  
## 158 1 3 1 1 benign  
## 159 <NA> 1 1 1 benign  
## 160 10 7 10 6 malignant  
## 161 10 5 7 2 malignant  
## 162 1 3 2 1 benign  
## 163 1 3 1 1 benign  
## 164 3 1 1 7 benign  
## 165 <NA> 3 1 1 benign  
## 166 2 3 2 1 benign  
## 167 10 3 10 3 malignant  
## 168 1 3 1 10 malignant  
## 169 1 3 1 1 benign  
## 170 1 1 1 1 benign  
## 171 1 1 1 1 benign  
## 172 1 3 1 1 benign  
## 173 1 2 1 1 benign  
## 174 10 10 10 7 malignant  
## 175 10 6 1 1 malignant  
## 176 10 5 7 1 malignant  
## 177 1 3 1 1 benign  
## 178 1 5 10 3 malignant  
## 179 1 3 1 1 benign  
## 180 10 3 1 1 malignant  
## 181 1 3 1 1 benign  
## 182 1 1 1 1 benign  
## 183 1 3 1 1 benign  
## 184 10 7 8 1 malignant  
## 185 10 5 1 1 malignant  
## 186 1 3 1 1 benign  
## 187 8 7 10 1 malignant  
## 188 10 7 7 10 malignant  
## 189 8 9 10 1 malignant  
## 190 1 3 1 1 benign  
## 191 8 7 10 1 malignant  
## 192 10 4 10 3 malignant  
## 193 1 2 1 1 benign  
## 194 1 3 1 1 benign  
## 195 1 3 1 1 benign  
## 196 1 3 1 1 benign  
## 197 7 7 8 2 benign  
## 198 1 3 1 1 benign  
## 199 1 1 1 1 benign  
## 200 1 2 1 1 benign  
## 201 10 7 8 3 malignant  
## 202 10 8 1 1 malignant  
## 203 1 3 1 1 benign  
## 204 1 3 1 1 benign  
## 205 1 3 1 1 benign  
## 206 10 7 10 5 malignant  
## 207 5 3 5 1 malignant  
## 208 1 3 1 1 benign  
## 209 1 3 1 1 benign  
## 210 1 3 1 1 benign  
## 211 10 8 10 6 malignant  
## 212 8 7 7 1 malignant  
## 213 1 3 1 1 benign  
## 214 10 7 10 4 malignant  
## 215 10 10 6 1 malignant  
## 216 5 5 10 2 malignant  
## 217 1 2 1 1 benign  
## 218 1 3 1 1 benign  
## 219 4 8 10 2 malignant  
## 220 1 3 1 1 benign  
## 221 1 3 1 1 benign  
## 222 10 9 10 1 malignant  
## 223 5 2 1 1 malignant  
## 224 8 7 4 1 malignant  
## 225 10 7 9 2 malignant  
## 226 1 2 1 1 benign  
## 227 10 8 9 1 malignant  
## 228 5 7 7 1 malignant  
## 229 1 3 1 1 benign  
## 230 10 9 10 1 malignant  
## 231 7 7 6 1 malignant  
## 232 8 8 9 2 malignant  
## 233 1 4 3 1 benign  
## 234 10 4 1 1 malignant  
## 235 1 3 6 1 benign  
## 236 <NA> 3 1 1 benign  
## 237 10 4 8 10 malignant  
## 238 2 4 10 4 malignant  
## 239 9 3 10 10 malignant  
## 240 10 5 3 2 malignant  
## 241 2 2 3 1 benign  
## 242 1 3 1 1 benign  
## 243 1 3 1 1 benign  
## 244 5 5 1 1 benign  
## 245 1 3 1 1 benign  
## 246 2 3 1 1 benign  
## 247 10 7 8 1 malignant  
## 248 9 3 3 1 malignant  
## 249 1 3 6 1 benign  
## 250 <NA> 3 1 1 benign  
## 251 1 1 1 1 benign  
## 252 10 5 3 3 malignant  
## 253 10 3 5 3 benign  
## 254 10 7 3 3 malignant  
## 255 8 3 3 1 malignant  
## 256 10 3 6 1 malignant  
## 257 1 1 1 1 benign  
## 258 1 2 1 1 benign  
## 259 1 3 1 1 benign  
## 260 8 3 4 1 benign  
## 261 10 5 1 3 malignant  
## 262 10 10 6 5 malignant  
## 263 10 7 8 1 malignant  
## 264 10 5 5 1 malignant  
## 265 3 5 3 3 malignant  
## 266 1 3 2 1 benign  
## 267 10 4 3 2 malignant  
## 268 10 7 1 1 malignant  
## 269 4 8 7 8 malignant  
## 270 1 3 1 1 benign  
## 271 10 3 9 2 malignant  
## 272 1 3 1 1 benign  
## 273 10 7 1 1 malignant  
## 274 4 3 3 1 malignant  
## 275 1 3 2 1 benign  
## 276 <NA> 2 1 1 benign  
## 277 1 2 1 1 benign  
## 278 1 2 1 1 benign  
## 279 1 3 1 1 benign  
## 280 7 3 3 8 malignant  
## 281 1 3 1 1 benign  
## 282 1 3 1 1 benign  
## 283 10 5 6 1 malignant  
## 284 10 5 3 1 malignant  
## 285 10 3 8 2 malignant  
## 286 10 10 7 3 malignant  
## 287 10 4 10 10 malignant  
## 288 1 2 1 1 benign  
## 289 5 5 10 1 malignant  
## 290 10 4 10 4 malignant  
## 291 1 1 1 1 benign  
## 292 1 3 1 1 benign  
## 293 <NA> 6 10 1 malignant  
## 294 10 2 3 1 malignant  
## 295 <NA> 2 1 1 benign  
## 296 10 7 4 1 malignant  
## 297 5 4 7 1 benign  
## 298 <NA> 2 3 1 benign  
## 299 1 1 1 1 benign  
## 300 10 7 7 2 malignant  
## 301 4 7 10 1 malignant  
## 302 1 3 1 1 benign  
## 303 10 7 10 10 malignant  
## 304 1 3 1 1 benign  
## 305 10 3 3 1 malignant  
## 306 10 3 10 4 malignant  
## 307 1 3 1 1 benign  
## 308 1 3 1 1 benign  
## 309 3 8 8 4 malignant  
## 310 5 5 1 1 benign  
## 311 1 2 1 1 benign  
## 312 1 1 1 1 benign  
## 313 1 3 5 1 malignant  
## 314 1 1 1 1 benign  
## 315 1 2 1 1 benign  
## 316 <NA> 4 9 1 benign  
## 317 10 4 3 1 malignant  
## 318 8 8 9 1 malignant  
## 319 1 3 1 1 benign  
## 320 5 7 3 1 benign  
## 321 10 7 4 6 malignant  
## 322 <NA> 3 1 1 benign  
## 323 1 3 1 1 benign  
## 324 10 4 1 1 malignant  
## 325 1 3 1 1 benign  
## 326 1 2 3 1 benign  
## 327 10 5 4 1 malignant  
## 328 1 2 1 1 benign  
## 329 4 3 10 1 malignant  
## 330 10 7 1 1 malignant  
## 331 8 6 1 1 malignant  
## 332 1 3 1 2 benign  
## 333 1 2 2 1 benign  
## 334 10 4 3 1 malignant  
## 335 10 3 4 2 malignant  
## 336 1 1 1 1 benign  
## 337 10 3 4 1 malignant  
## 338 1 3 1 1 benign  
## 339 1 2 1 1 benign  
## 340 10 4 3 1 malignant  
## 341 10 7 6 1 malignant  
## 342 1 3 1 1 benign  
## 343 1 1 1 1 benign  
## 344 1 1 1 1 benign  
## 345 10 9 5 3 malignant  
## 346 1 1 1 1 benign  
## 347 1 1 3 1 benign  
## 348 1 1 3 1 benign  
## 349 1 3 3 1 malignant  
## 350 8 7 6 1 malignant  
## 351 1 1 1 1 benign  
## 352 1 3 1 1 benign  
## 353 3 4 6 1 benign  
## 354 10 4 9 4 malignant  
## 355 1 2 1 1 benign  
## 356 1 2 2 1 benign  
## 357 3 3 3 3 malignant  
## 358 10 7 3 8 malignant  
## 359 4 4 10 3 malignant  
## 360 7 3 5 3 malignant  
## 361 10 8 10 10 malignant  
## 362 10 5 1 4 malignant  
## 363 3 2 1 1 benign  
## 364 3 2 1 1 benign  
## 365 1 3 1 1 benign  
## 366 1 2 1 1 benign  
## 367 10 7 10 7 malignant  
## 368 10 8 10 3 malignant  
## 369 1 1 1 1 benign  
## 370 1 2 1 1 benign  
## 371 1 2 1 1 benign  
## 372 1 1 1 1 benign  
## 373 1 2 1 1 benign  
## 374 1 2 1 1 benign  
## 375 1 2 1 1 benign  
## 376 1 1 1 1 benign  
## 377 1 2 1 1 benign  
## 378 1 2 1 1 benign  
## 379 1 2 2 1 benign  
## 380 1 3 1 1 benign  
## 381 1 1 1 1 benign  
## 382 10 7 8 4 malignant  
## 383 1 3 2 1 benign  
## 384 1 1 1 1 benign  
## 385 1 1 1 1 benign  
## 386 1 1 2 3 benign  
## 387 10 7 1 1 malignant  
## 388 1 3 1 1 benign  
## 389 1 2 2 1 benign  
## 390 2 2 2 1 benign  
## 391 1 2 1 1 benign  
## 392 10 7 9 1 malignant  
## 393 1 2 1 1 benign  
## 394 1 1 1 1 benign  
## 395 1 2 1 1 benign  
## 396 1 2 1 1 benign  
## 397 1 3 1 1 benign  
## 398 1 1 1 1 benign  
## 399 1 2 2 1 benign  
## 400 1 1 1 1 benign  
## 401 9 9 3 8 malignant  
## 402 1 1 1 1 benign  
## 403 1 2 1 1 benign  
## 404 4 1 1 1 benign  
## 405 1 1 2 1 benign  
## 406 1 2 1 1 benign  
## 407 1 2 1 1 benign  
## 408 1 2 1 1 benign  
## 409 2 3 1 1 benign  
## 410 1 2 1 1 benign  
## 411 1 2 1 1 benign  
## 412 <NA> 2 1 1 benign  
## 413 4 8 5 1 malignant  
## 414 1 3 1 1 benign  
## 415 10 6 6 1 malignant  
## 416 3 3 5 1 benign  
## 417 10 7 2 1 malignant  
## 418 1 2 1 1 benign  
## 419 2 3 2 2 benign  
## 420 1 1 1 1 benign  
## 421 3 3 1 1 benign  
## 422 10 8 2 1 malignant  
## 423 1 3 3 1 benign  
## 424 1 2 1 1 benign  
## 425 1 1 1 1 benign  
## 426 10 10 10 1 malignant  
## 427 1 1 1 1 benign  
## 428 2 5 10 1 malignant  
## 429 1 2 1 1 benign  
## 430 1 2 1 1 benign  
## 431 1 2 2 1 benign  
## 432 1 3 2 1 benign  
## 433 1 2 2 1 benign  
## 434 1 1 1 1 benign  
## 435 8 4 2 1 benign  
## 436 10 5 1 1 malignant  
## 437 1 2 8 1 malignant  
## 438 1 1 1 1 benign  
## 439 1 1 1 1 benign  
## 440 1 1 1 1 benign  
## 441 10 10 1 1 malignant  
## 442 4 1 1 1 benign  
## 443 3 1 1 1 benign  
## 444 2 1 1 1 benign  
## 445 1 2 1 1 benign  
## 446 1 1 1 1 benign  
## 447 1 1 1 1 benign  
## 448 1 1 1 1 benign  
## 449 1 1 1 1 benign  
## 450 10 8 10 1 malignant  
## 451 1 2 1 1 benign  
## 452 1 1 1 1 benign  
## 453 1 1 1 1 benign  
## 454 10 10 7 1 malignant  
## 455 1 1 1 1 benign  
## 456 6 1 1 2 malignant  
## 457 10 8 6 1 malignant  
## 458 3 10 10 1 malignant  
## 459 1 1 1 1 benign  
## 460 1 1 1 1 benign  
## 461 1 1 1 1 benign  
## 462 5 1 1 1 benign  
## 463 1 1 1 1 benign  
## 464 1 1 2 1 benign  
## 465 1 1 1 1 benign  
## 466 4 7 10 3 malignant  
## 467 10 9 7 1 malignant  
## 468 10 7 6 2 malignant  
## 469 1 1 1 1 benign  
## 470 1 2 1 1 benign  
## 471 1 2 1 1 benign  
## 472 1 1 1 1 benign  
## 473 1 1 1 1 benign  
## 474 1 1 1 1 benign  
## 475 1 1 1 1 benign  
## 476 1 1 1 1 benign  
## 477 1 1 1 1 benign  
## 478 1 1 1 1 benign  
## 479 1 1 1 1 benign  
## 480 10 7 5 1 malignant  
## 481 1 1 1 1 benign  
## 482 1 1 1 1 benign  
## 483 5 10 10 10 malignant  
## 484 10 9 10 1 malignant  
## 485 1 1 1 1 benign  
## 486 3 1 1 1 benign  
## 487 1 2 1 1 benign  
## 488 10 8 1 5 malignant  
## 489 3 3 4 1 malignant  
## 490 4 4 1 1 malignant  
## 491 1 1 1 1 benign  
## 492 10 7 1 1 malignant  
## 493 1 2 1 1 benign  
## 494 10 6 5 2 malignant  
## 495 5 2 1 1 benign  
## 496 1 2 1 1 benign  
## 497 1 1 1 1 benign  
## 498 1 1 1 1 benign  
## 499 1 2 1 1 benign  
## 500 1 2 1 1 benign  
## 501 1 3 1 1 benign  
## 502 1 2 1 1 benign  
## 503 1 2 1 1 benign  
## 504 1 3 1 1 benign  
## 505 1 1 1 1 benign  
## 506 1 1 1 1 benign  
## 507 5 4 8 7 malignant  
## 508 4 1 1 1 benign  
## 509 1 1 1 1 benign  
## 510 1 1 1 1 benign  
## 511 1 1 1 1 benign  
## 512 1 2 1 1 benign  
## 513 1 1 1 1 benign  
## 514 1 2 1 1 benign  
## 515 10 8 10 2 malignant  
## 516 10 9 10 1 malignant  
## 517 1 1 1 1 benign  
## 518 1 2 1 1 benign  
## 519 1 1 1 1 benign  
## 520 10 9 1 1 malignant  
## 521 1 1 1 1 benign  
## 522 1 1 1 1 benign  
## 523 5 7 3 1 malignant  
## 524 10 5 3 1 malignant  
## 525 1 2 1 1 benign  
## 526 1 1 1 1 benign  
## 527 1 1 1 1 benign  
## 528 1 3 1 1 benign  
## 529 1 1 1 1 benign  
## 530 1 2 1 1 benign  
## 531 10 6 9 1 malignant  
## 532 1 2 1 1 benign  
## 533 1 3 1 1 benign  
## 534 1 2 1 1 benign  
## 535 1 2 1 1 benign  
## 536 1 3 1 1 benign  
## 537 1 3 1 1 benign  
## 538 1 3 1 1 benign  
## 539 1 2 1 1 benign  
## 540 1 2 1 1 benign  
## 541 2 2 1 1 benign  
## 542 1 1 1 1 benign  
## 543 1 1 1 1 benign  
## 544 1 2 1 1 benign  
## 545 1 2 1 1 benign  
## 546 1 2 1 1 benign  
## 547 10 7 10 1 malignant  
## 548 1 1 1 1 benign  
## 549 1 1 1 1 benign  
## 550 5 7 8 2 malignant  
## 551 1 2 1 1 benign  
## 552 1 3 1 1 benign  
## 553 1 4 2 1 benign  
## 554 5 2 1 2 benign  
## 555 1 1 1 1 benign  
## 556 1 4 8 1 benign  
## 557 1 2 1 1 benign  
## 558 1 1 1 1 benign  
## 559 1 2 1 1 benign  
## 560 1 2 1 1 benign  
## 561 1 3 1 1 benign  
## 562 1 3 1 1 benign  
## 563 1 3 1 1 benign  
## 564 1 2 1 1 benign  
## 565 1 3 2 1 benign  
## 566 10 10 10 1 malignant  
## 567 1 3 1 1 benign  
## 568 3 2 1 1 benign  
## 569 10 2 5 2 malignant  
## 570 5 10 3 1 malignant  
## 571 10 8 2 1 malignant  
## 572 10 9 10 2 malignant  
## 573 1 2 1 1 benign  
## 574 1 2 1 1 benign  
## 575 2 7 7 1 malignant  
## 576 1 3 1 1 benign  
## 577 1 2 1 1 benign  
## 578 1 2 1 1 benign  
## 579 1 2 1 1 benign  
## 580 1 3 1 1 benign  
## 581 1 2 1 1 benign  
## 582 10 7 5 1 malignant  
## 583 10 6 10 1 malignant  
## 584 1 1 1 1 benign  
## 585 1 1 1 1 benign  
## 586 1 1 1 1 benign  
## 587 10 10 10 1 malignant  
## 588 1 2 2 1 benign  
## 589 3 4 1 1 malignant  
## 590 1 1 1 1 benign  
## 591 1 10 1 1 malignant  
## 592 10 7 6 1 malignant  
## 593 10 4 1 1 malignant  
## 594 1 1 1 1 benign  
## 595 10 7 1 1 malignant  
## 596 1 2 1 1 benign  
## 597 1 2 1 1 benign  
## 598 1 3 1 1 benign  
## 599 1 2 1 1 benign  
## 600 1 1 1 1 benign  
## 601 1 2 1 1 benign  
## 602 1 2 1 1 benign  
## 603 1 2 1 1 benign  
## 604 1 8 10 1 malignant  
## 605 10 8 1 2 malignant  
## 606 8 7 8 3 malignant  
## 607 1 1 1 1 benign  
## 608 1 1 1 1 benign  
## 609 10 10 1 1 malignant  
## 610 1 1 1 1 benign  
## 611 10 7 1 2 malignant  
## 612 2 8 5 1 malignant  
## 613 10 10 10 10 malignant  
## 614 1 2 1 1 benign  
## 615 1 2 1 1 benign  
## 616 1 2 1 1 benign  
## 617 1 2 1 1 benign  
## 618 <NA> 1 1 1 benign  
## 619 1 2 1 1 benign  
## 620 1 2 1 1 benign  
## 621 1 2 1 1 benign  
## 622 2 6 1 1 benign  
## 623 1 2 1 1 benign  
## 624 1 1 1 1 benign  
## 625 1 2 1 1 benign  
## 626 4 1 1 1 benign  
## 627 6 7 7 3 malignant  
## 628 5 1 1 1 benign  
## 629 1 1 1 1 benign  
## 630 1 1 1 1 benign  
## 631 1 1 1 1 benign  
## 632 1 2 1 1 benign  
## 633 1 1 1 1 benign  
## 634 3 5 10 1 malignant  
## 635 1 1 1 1 benign  
## 636 1 1 1 1 benign  
## 637 1 10 10 3 malignant  
## 638 2 2 1 1 benign  
## 639 1 1 1 1 benign  
## 640 1 1 1 1 benign  
## 641 1 1 1 1 benign  
## 642 1 2 1 1 benign  
## 643 1 2 1 1 benign  
## 644 1 1 1 1 benign  
## 645 1 1 1 1 benign  
## 646 1 2 1 1 benign  
## 647 1 1 1 1 benign  
## 648 1 1 1 1 benign  
## 649 2 10 10 10 malignant  
## 650 1 2 1 1 benign  
## 651 4 1 1 1 benign  
## 652 1 2 1 1 benign  
## 653 1 2 2 1 benign  
## 654 1 2 1 1 benign  
## 655 1 3 1 1 benign  
## 656 1 2 1 1 benign  
## 657 1 2 1 1 benign  
## 658 1 3 6 1 benign  
## 659 10 7 2 3 malignant  
## 660 1 1 1 1 benign  
## 661 1 2 1 1 benign  
## 662 1 3 1 1 benign  
## 663 1 2 1 1 benign  
## 664 1 2 1 1 benign  
## 665 1 2 1 1 benign  
## 666 1 1 1 1 benign  
## 667 1 1 1 2 benign  
## 668 1 3 1 1 benign  
## 669 1 7 10 3 malignant  
## 670 5 7 10 1 malignant  
## 671 8 7 4 1 malignant  
## 672 1 3 1 1 benign  
## 673 1 3 1 1 benign  
## 674 1 1 1 1 benign  
## 675 1 2 1 1 benign  
## 676 1 1 1 1 benign  
## 677 1 2 1 1 benign  
## 678 1 1 1 1 benign  
## 679 1 1 1 1 benign  
## 680 1 1 1 1 benign  
## 681 10 10 10 7 malignant  
## 682 10 5 6 3 malignant  
## 683 1 3 2 1 benign  
## 684 1 1 1 1 benign  
## 685 1 1 1 1 benign  
## 686 1 1 1 1 benign  
## 687 1 1 1 1 benign  
## 688 1 2 3 1 benign  
## 689 1 1 1 1 benign  
## 690 1 1 1 8 benign  
## 691 1 1 1 1 benign  
## 692 5 4 4 1 malignant  
## 693 1 1 1 1 benign  
## 694 1 2 1 2 benign  
## 695 2 1 1 1 benign  
## 696 1 1 1 1 benign  
## 697 3 8 10 2 malignant  
## 698 4 10 6 1 malignant  
## 699 5 10 4 1 malignant

summary(BreastCancer)

## Id Cl.thickness Cell.size Cell.shape Marg.adhesion  
## Length:699 1 :145 1 :384 1 :353 1 :407   
## Class :character 5 :130 10 : 67 2 : 59 2 : 58   
## Mode :character 3 :108 3 : 52 10 : 58 3 : 58   
## 4 : 80 2 : 45 3 : 56 10 : 55   
## 10 : 69 4 : 40 4 : 44 4 : 33   
## 2 : 50 5 : 30 5 : 34 8 : 25   
## (Other):117 (Other): 81 (Other): 95 (Other): 63   
## Epith.c.size Bare.nuclei Bl.cromatin Normal.nucleoli Mitoses   
## 2 :386 1 :402 2 :166 1 :443 1 :579   
## 3 : 72 10 :132 3 :165 10 : 61 2 : 35   
## 4 : 48 2 : 30 1 :152 3 : 44 3 : 33   
## 1 : 47 5 : 30 7 : 73 2 : 36 10 : 14   
## 6 : 41 3 : 28 4 : 40 8 : 24 4 : 12   
## 5 : 39 (Other): 61 5 : 34 6 : 22 7 : 9   
## (Other): 66 NA's : 16 (Other): 69 (Other): 69 (Other): 17   
## Class   
## benign :458   
## malignant:241   
##   
##   
##   
##   
##

str(BreastCancer)

## 'data.frame': 699 obs. of 11 variables:  
## $ Id : chr "1000025" "1002945" "1015425" "1016277" ...  
## $ Cl.thickness : Ord.factor w/ 10 levels "1"<"2"<"3"<"4"<..: 5 5 3 6 4 8 1 2 2 4 ...  
## $ Cell.size : Ord.factor w/ 10 levels "1"<"2"<"3"<"4"<..: 1 4 1 8 1 10 1 1 1 2 ...  
## $ Cell.shape : Ord.factor w/ 10 levels "1"<"2"<"3"<"4"<..: 1 4 1 8 1 10 1 2 1 1 ...  
## $ Marg.adhesion : Ord.factor w/ 10 levels "1"<"2"<"3"<"4"<..: 1 5 1 1 3 8 1 1 1 1 ...  
## $ Epith.c.size : Ord.factor w/ 10 levels "1"<"2"<"3"<"4"<..: 2 7 2 3 2 7 2 2 2 2 ...  
## $ Bare.nuclei : Factor w/ 10 levels "1","2","3","4",..: 1 10 2 4 1 10 10 1 1 1 ...  
## $ Bl.cromatin : Factor w/ 10 levels "1","2","3","4",..: 3 3 3 3 3 9 3 3 1 2 ...  
## $ Normal.nucleoli: Factor w/ 10 levels "1","2","3","4",..: 1 2 1 7 1 7 1 1 1 1 ...  
## $ Mitoses : Factor w/ 9 levels "1","2","3","4",..: 1 1 1 1 1 1 1 1 5 1 ...  
## $ Class : Factor w/ 2 levels "benign","malignant": 1 1 1 1 1 2 1 1 1 1 ...

# assign column 2-10 into the   
BreastCancer[,2:10] <-sapply(BreastCancer[,2:10], as.numeric)  
str(BreastCancer)

## 'data.frame': 699 obs. of 11 variables:  
## $ Id : chr "1000025" "1002945" "1015425" "1016277" ...  
## $ Cl.thickness : num 5 5 3 6 4 8 1 2 2 4 ...  
## $ Cell.size : num 1 4 1 8 1 10 1 1 1 2 ...  
## $ Cell.shape : num 1 4 1 8 1 10 1 2 1 1 ...  
## $ Marg.adhesion : num 1 5 1 1 3 8 1 1 1 1 ...  
## $ Epith.c.size : num 2 7 2 3 2 7 2 2 2 2 ...  
## $ Bare.nuclei : num 1 10 2 4 1 10 10 1 1 1 ...  
## $ Bl.cromatin : num 3 3 3 3 3 9 3 3 1 2 ...  
## $ Normal.nucleoli: num 1 2 1 7 1 7 1 1 1 1 ...  
## $ Mitoses : num 1 1 1 1 1 1 1 1 5 1 ...  
## $ Class : Factor w/ 2 levels "benign","malignant": 1 1 1 1 1 2 1 1 1 1 ...

#count NAs  
na\_count <-sapply(BreastCancer, function(y) sum(length(which(is.na(y)))))  
na\_count <-data.frame(na\_count,nrow(BreastCancer),(na\_count/nrow(BreastCancer))\*100)  
names(na\_count)<-c("NA\_Count","Total Row Count","NA %")  
na\_count[order(-na\_count$`NA %`),]

## NA\_Count Total Row Count NA %  
## Bare.nuclei 16 699 2.288984  
## Id 0 699 0.000000  
## Cl.thickness 0 699 0.000000  
## Cell.size 0 699 0.000000  
## Cell.shape 0 699 0.000000  
## Marg.adhesion 0 699 0.000000  
## Epith.c.size 0 699 0.000000  
## Bl.cromatin 0 699 0.000000  
## Normal.nucleoli 0 699 0.000000  
## Mitoses 0 699 0.000000  
## Class 0 699 0.000000

Based on NA counts table, there is 16 Bare.nuclei value out of total 699 missing. As the percentage of the missing value is very small, i decided to replace the missing value with the mean of the other existing values.

# mean subsitution  
BreastCancer$Bare.nuclei[is.na(BreastCancer$Bare.nuclei)] <-mean(BreastCancer$Bare.nuclei, na.rm= TRUE)  
  
#checking again  
na\_count <-sapply(BreastCancer, function(y) sum(length(which(is.na(y)))))  
na\_count <-data.frame(na\_count,nrow(BreastCancer),(na\_count/nrow(BreastCancer))\*100)  
names(na\_count)<-c("NA\_Count","Total Row Count","NA %")  
na\_count[order(-na\_count$`NA %`),]

## NA\_Count Total Row Count NA %  
## Id 0 699 0  
## Cl.thickness 0 699 0  
## Cell.size 0 699 0  
## Cell.shape 0 699 0  
## Marg.adhesion 0 699 0  
## Epith.c.size 0 699 0  
## Bare.nuclei 0 699 0  
## Bl.cromatin 0 699 0  
## Normal.nucleoli 0 699 0  
## Mitoses 0 699 0  
## Class 0 699 0

#drop the first column ID as it does not mean anything  
BreastCancer <-BreastCancer[-c(1)]  
BreastCancer

## Cl.thickness Cell.size Cell.shape Marg.adhesion Epith.c.size Bare.nuclei  
## 1 5 1 1 1 2 1.000000  
## 2 5 4 4 5 7 10.000000  
## 3 3 1 1 1 2 2.000000  
## 4 6 8 8 1 3 4.000000  
## 5 4 1 1 3 2 1.000000  
## 6 8 10 10 8 7 10.000000  
## 7 1 1 1 1 2 10.000000  
## 8 2 1 2 1 2 1.000000  
## 9 2 1 1 1 2 1.000000  
## 10 4 2 1 1 2 1.000000  
## 11 1 1 1 1 1 1.000000  
## 12 2 1 1 1 2 1.000000  
## 13 5 3 3 3 2 3.000000  
## 14 1 1 1 1 2 3.000000  
## 15 8 7 5 10 7 9.000000  
## 16 7 4 6 4 6 1.000000  
## 17 4 1 1 1 2 1.000000  
## 18 4 1 1 1 2 1.000000  
## 19 10 7 7 6 4 10.000000  
## 20 6 1 1 1 2 1.000000  
## 21 7 3 2 10 5 10.000000  
## 22 10 5 5 3 6 7.000000  
## 23 3 1 1 1 2 1.000000  
## 24 8 4 5 1 2 3.544656  
## 25 1 1 1 1 2 1.000000  
## 26 5 2 3 4 2 7.000000  
## 27 3 2 1 1 1 1.000000  
## 28 5 1 1 1 2 1.000000  
## 29 2 1 1 1 2 1.000000  
## 30 1 1 3 1 2 1.000000  
## 31 3 1 1 1 1 1.000000  
## 32 2 1 1 1 2 1.000000  
## 33 10 7 7 3 8 5.000000  
## 34 2 1 1 2 2 1.000000  
## 35 3 1 2 1 2 1.000000  
## 36 2 1 1 1 2 1.000000  
## 37 10 10 10 8 6 1.000000  
## 38 6 2 1 1 1 1.000000  
## 39 5 4 4 9 2 10.000000  
## 40 2 5 3 3 6 7.000000  
## 41 6 6 6 9 6 3.544656  
## 42 10 4 3 1 3 3.000000  
## 43 6 10 10 2 8 10.000000  
## 44 5 6 5 6 10 1.000000  
## 45 10 10 10 4 8 1.000000  
## 46 1 1 1 1 2 1.000000  
## 47 3 7 7 4 4 9.000000  
## 48 1 1 1 1 2 1.000000  
## 49 4 1 1 3 2 1.000000  
## 50 7 8 7 2 4 8.000000  
## 51 9 5 8 1 2 3.000000  
## 52 5 3 3 4 2 4.000000  
## 53 10 3 6 2 3 5.000000  
## 54 5 5 5 8 10 8.000000  
## 55 10 5 5 6 8 8.000000  
## 56 10 6 6 3 4 5.000000  
## 57 8 10 10 1 3 6.000000  
## 58 8 2 4 1 5 1.000000  
## 59 5 2 3 1 6 10.000000  
## 60 9 5 5 2 2 2.000000  
## 61 5 3 5 5 3 3.000000  
## 62 1 1 1 1 2 2.000000  
## 63 9 10 10 1 10 8.000000  
## 64 6 3 4 1 5 2.000000  
## 65 1 1 1 1 2 1.000000  
## 66 10 4 2 1 3 2.000000  
## 67 4 1 1 1 2 1.000000  
## 68 5 3 4 1 8 10.000000  
## 69 8 3 8 3 4 9.000000  
## 70 1 1 1 1 2 1.000000  
## 71 5 1 3 1 2 1.000000  
## 72 6 10 2 8 10 2.000000  
## 73 1 3 3 2 2 1.000000  
## 74 9 4 5 10 6 10.000000  
## 75 10 6 4 1 3 4.000000  
## 76 1 1 2 1 2 2.000000  
## 77 1 1 4 1 2 1.000000  
## 78 5 3 1 2 2 1.000000  
## 79 3 1 1 1 2 3.000000  
## 80 2 1 1 1 3 1.000000  
## 81 2 2 2 1 1 1.000000  
## 82 4 1 1 2 2 1.000000  
## 83 5 2 1 1 2 1.000000  
## 84 3 1 1 1 2 2.000000  
## 85 3 5 7 8 8 9.000000  
## 86 5 10 6 1 10 4.000000  
## 87 3 3 6 4 5 8.000000  
## 88 3 6 6 6 5 10.000000  
## 89 4 1 1 1 2 1.000000  
## 90 2 1 1 2 3 1.000000  
## 91 1 1 1 1 2 1.000000  
## 92 3 1 1 2 2 1.000000  
## 93 4 1 1 1 2 1.000000  
## 94 1 1 1 1 2 1.000000  
## 95 2 1 1 1 2 1.000000  
## 96 1 1 1 1 2 1.000000  
## 97 2 1 1 2 2 1.000000  
## 98 5 1 1 1 2 1.000000  
## 99 9 6 9 2 10 6.000000  
## 100 7 5 6 10 5 10.000000  
## 101 10 3 5 1 10 5.000000  
## 102 2 3 4 4 2 5.000000  
## 103 4 1 2 1 2 1.000000  
## 104 8 2 3 1 6 3.000000  
## 105 10 10 10 10 10 1.000000  
## 106 7 3 4 4 3 3.000000  
## 107 10 10 10 8 2 10.000000  
## 108 1 6 8 10 8 10.000000  
## 109 1 1 1 1 2 1.000000  
## 110 6 5 4 4 3 9.000000  
## 111 1 3 1 2 2 2.000000  
## 112 8 6 4 3 5 9.000000  
## 113 10 3 3 10 2 10.000000  
## 114 10 10 10 3 10 8.000000  
## 115 3 3 2 1 2 3.000000  
## 116 1 1 1 1 2 5.000000  
## 117 8 3 3 1 2 2.000000  
## 118 4 5 5 10 4 10.000000  
## 119 1 1 1 1 4 3.000000  
## 120 3 2 1 1 2 2.000000  
## 121 1 1 2 2 2 1.000000  
## 122 4 2 1 1 2 2.000000  
## 123 10 10 10 2 10 10.000000  
## 124 5 3 5 1 8 10.000000  
## 125 5 4 6 7 9 7.000000  
## 126 1 1 1 1 2 1.000000  
## 127 7 5 3 7 4 10.000000  
## 128 3 1 1 1 2 1.000000  
## 129 8 3 5 4 5 10.000000  
## 130 1 1 1 1 10 1.000000  
## 131 5 1 3 1 2 1.000000  
## 132 2 1 1 1 2 1.000000  
## 133 5 10 8 10 8 10.000000  
## 134 3 1 1 1 2 1.000000  
## 135 3 1 1 1 3 1.000000  
## 136 5 1 1 1 2 2.000000  
## 137 4 1 1 1 2 1.000000  
## 138 3 1 1 1 2 1.000000  
## 139 4 1 2 1 2 1.000000  
## 140 1 1 1 1 1 3.544656  
## 141 3 1 1 1 2 1.000000  
## 142 2 1 1 1 2 1.000000  
## 143 9 5 5 4 4 5.000000  
## 144 1 1 1 1 2 5.000000  
## 145 2 1 1 1 2 1.000000  
## 146 1 1 3 1 2 3.544656  
## 147 3 4 5 2 6 8.000000  
## 148 1 1 1 1 3 2.000000  
## 149 3 1 1 3 8 1.000000  
## 150 8 8 7 4 10 10.000000  
## 151 1 1 1 1 1 1.000000  
## 152 7 2 4 1 6 10.000000  
## 153 10 10 8 6 4 5.000000  
## 154 4 1 1 1 2 3.000000  
## 155 1 1 1 1 2 1.000000  
## 156 5 5 5 6 3 10.000000  
## 157 1 2 2 1 2 1.000000  
## 158 2 1 1 1 2 1.000000  
## 159 1 1 2 1 3 3.544656  
## 160 9 9 10 3 6 10.000000  
## 161 10 7 7 4 5 10.000000  
## 162 4 1 1 1 2 1.000000  
## 163 3 1 1 1 2 1.000000  
## 164 1 1 1 2 1 3.000000  
## 165 5 1 1 1 2 3.544656  
## 166 4 1 1 1 2 2.000000  
## 167 5 6 7 8 8 10.000000  
## 168 10 8 10 10 6 1.000000  
## 169 3 1 1 1 2 1.000000  
## 170 1 1 1 2 1 1.000000  
## 171 3 1 1 1 2 1.000000  
## 172 1 1 1 1 2 1.000000  
## 173 1 1 1 1 2 1.000000  
## 174 6 10 10 10 8 10.000000  
## 175 8 6 5 4 3 10.000000  
## 176 5 8 7 7 10 10.000000  
## 177 2 1 1 1 2 1.000000  
## 178 5 10 10 3 8 1.000000  
## 179 4 1 1 1 2 1.000000  
## 180 5 3 3 3 6 10.000000  
## 181 1 1 1 1 1 1.000000  
## 182 1 1 1 1 2 1.000000  
## 183 6 1 1 1 2 1.000000  
## 184 5 8 8 8 5 10.000000  
## 185 8 7 6 4 4 10.000000  
## 186 2 1 1 1 1 1.000000  
## 187 1 5 8 6 5 8.000000  
## 188 10 5 6 10 6 10.000000  
## 189 5 8 4 10 5 8.000000  
## 190 1 2 3 1 2 1.000000  
## 191 10 10 10 8 6 8.000000  
## 192 7 5 10 10 10 10.000000  
## 193 5 1 1 1 2 1.000000  
## 194 1 1 1 1 2 1.000000  
## 195 3 1 1 1 2 1.000000  
## 196 4 1 1 1 2 1.000000  
## 197 8 4 4 5 4 7.000000  
## 198 5 1 1 4 2 1.000000  
## 199 1 1 1 1 2 1.000000  
## 200 3 1 1 1 2 1.000000  
## 201 9 7 7 5 5 10.000000  
## 202 10 8 8 4 10 10.000000  
## 203 1 1 1 1 2 1.000000  
## 204 5 1 1 1 2 1.000000  
## 205 1 1 1 1 2 1.000000  
## 206 5 10 10 9 6 10.000000  
## 207 10 10 9 3 7 5.000000  
## 208 1 1 1 1 1 1.000000  
## 209 1 1 1 1 1 1.000000  
## 210 5 1 1 1 1 1.000000  
## 211 8 10 10 10 5 10.000000  
## 212 8 10 8 8 4 8.000000  
## 213 1 1 1 1 2 1.000000  
## 214 10 10 10 10 7 10.000000  
## 215 10 10 10 10 3 10.000000  
## 216 8 7 8 7 5 5.000000  
## 217 1 1 1 1 2 1.000000  
## 218 1 1 1 1 2 1.000000  
## 219 6 10 7 7 6 4.000000  
## 220 6 1 3 1 2 1.000000  
## 221 1 1 1 2 2 1.000000  
## 222 10 6 4 3 10 10.000000  
## 223 4 1 1 3 1 5.000000  
## 224 7 5 6 3 3 8.000000  
## 225 10 5 5 6 3 10.000000  
## 226 1 1 1 1 2 1.000000  
## 227 10 5 7 4 4 10.000000  
## 228 8 9 9 5 3 5.000000  
## 229 1 1 1 1 1 1.000000  
## 230 10 10 10 3 10 10.000000  
## 231 7 4 7 4 3 7.000000  
## 232 6 8 7 5 6 8.000000  
## 233 8 4 6 3 3 1.000000  
## 234 10 4 5 5 5 10.000000  
## 235 3 3 2 1 3 1.000000  
## 236 3 1 4 1 2 3.544656  
## 237 10 8 8 2 8 10.000000  
## 238 9 8 8 5 6 2.000000  
## 239 8 10 10 8 6 9.000000  
## 240 10 4 3 2 3 10.000000  
## 241 5 1 3 3 2 2.000000  
## 242 3 1 1 3 1 1.000000  
## 243 2 1 1 1 2 1.000000  
## 244 1 1 1 1 2 5.000000  
## 245 1 1 1 1 2 1.000000  
## 246 5 1 1 2 2 2.000000  
## 247 8 10 10 8 5 10.000000  
## 248 8 4 4 1 2 9.000000  
## 249 4 1 1 1 2 1.000000  
## 250 3 1 1 1 2 3.544656  
## 251 1 2 2 1 2 1.000000  
## 252 10 4 4 10 2 10.000000  
## 253 6 3 3 5 3 10.000000  
## 254 6 10 10 2 8 10.000000  
## 255 9 10 10 1 10 8.000000  
## 256 5 6 6 2 4 10.000000  
## 257 3 1 1 1 2 1.000000  
## 258 3 1 1 1 2 1.000000  
## 259 3 1 1 1 2 1.000000  
## 260 5 7 7 1 5 8.000000  
## 261 10 5 8 10 3 10.000000  
## 262 5 10 10 6 10 10.000000  
## 263 8 8 9 4 5 10.000000  
## 264 10 4 4 10 6 10.000000  
## 265 7 9 4 10 10 3.000000  
## 266 5 1 4 1 2 1.000000  
## 267 10 10 6 3 3 10.000000  
## 268 3 3 5 2 3 10.000000  
## 269 10 8 8 2 3 4.000000  
## 270 1 1 1 1 2 1.000000  
## 271 8 4 7 1 3 10.000000  
## 272 5 1 1 1 2 1.000000  
## 273 3 3 5 2 3 10.000000  
## 274 7 2 4 1 3 4.000000  
## 275 3 1 1 1 2 1.000000  
## 276 3 1 3 1 2 3.544656  
## 277 3 1 1 1 2 1.000000  
## 278 1 1 1 1 2 1.000000  
## 279 1 1 1 1 2 1.000000  
## 280 10 5 7 3 3 7.000000  
## 281 3 1 1 1 2 1.000000  
## 282 2 1 1 2 2 1.000000  
## 283 1 4 3 10 4 10.000000  
## 284 10 4 6 1 2 10.000000  
## 285 7 4 5 10 2 10.000000  
## 286 8 10 10 10 8 10.000000  
## 287 10 10 10 10 10 10.000000  
## 288 3 1 1 1 3 1.000000  
## 289 6 1 3 1 4 5.000000  
## 290 5 6 6 8 6 10.000000  
## 291 1 1 1 1 2 1.000000  
## 292 1 1 1 1 2 1.000000  
## 293 8 8 8 1 2 3.544656  
## 294 10 4 4 6 2 10.000000  
## 295 1 1 1 1 2 3.544656  
## 296 5 5 7 8 6 10.000000  
## 297 5 3 4 3 4 5.000000  
## 298 5 4 3 1 2 3.544656  
## 299 8 2 1 1 5 1.000000  
## 300 9 1 2 6 4 10.000000  
## 301 8 4 10 5 4 4.000000  
## 302 1 1 1 1 2 1.000000  
## 303 10 10 10 7 9 10.000000  
## 304 1 1 1 1 2 1.000000  
## 305 8 3 4 9 3 10.000000  
## 306 10 8 4 4 4 10.000000  
## 307 1 1 1 1 2 1.000000  
## 308 1 1 1 1 2 1.000000  
## 309 7 8 7 6 4 3.000000  
## 310 3 1 1 1 2 5.000000  
## 311 2 1 1 1 3 1.000000  
## 312 1 1 1 1 2 1.000000  
## 313 8 6 4 10 10 1.000000  
## 314 1 1 1 1 2 1.000000  
## 315 1 1 1 1 1 1.000000  
## 316 4 6 5 6 7 3.544656  
## 317 5 5 5 2 5 10.000000  
## 318 6 8 7 8 6 8.000000  
## 319 1 1 1 1 5 1.000000  
## 320 4 4 4 4 6 5.000000  
## 321 7 6 3 2 5 10.000000  
## 322 3 1 1 1 2 3.544656  
## 323 3 1 1 1 2 1.000000  
## 324 5 4 6 10 2 10.000000  
## 325 1 1 1 1 2 1.000000  
## 326 3 2 2 1 2 1.000000  
## 327 10 1 1 1 2 10.000000  
## 328 1 1 1 1 2 1.000000  
## 329 8 10 3 2 6 4.000000  
## 330 10 4 6 4 5 10.000000  
## 331 10 4 7 2 2 8.000000  
## 332 5 1 1 1 2 1.000000  
## 333 5 2 2 2 2 1.000000  
## 334 5 4 6 6 4 10.000000  
## 335 8 6 7 3 3 10.000000  
## 336 1 1 1 1 2 1.000000  
## 337 6 5 5 8 4 10.000000  
## 338 1 1 1 1 2 1.000000  
## 339 1 1 1 1 1 1.000000  
## 340 8 5 5 5 2 10.000000  
## 341 10 3 3 1 2 10.000000  
## 342 1 1 1 1 2 1.000000  
## 343 2 1 1 1 2 1.000000  
## 344 1 1 1 1 2 1.000000  
## 345 7 6 4 8 10 10.000000  
## 346 1 1 1 1 2 1.000000  
## 347 5 2 2 2 3 1.000000  
## 348 1 1 1 1 1 1.000000  
## 349 3 4 4 10 5 1.000000  
## 350 4 2 3 5 3 8.000000  
## 351 5 1 1 3 2 1.000000  
## 352 2 1 1 1 2 1.000000  
## 353 3 4 5 3 7 3.000000  
## 354 2 7 10 10 7 10.000000  
## 355 1 1 1 1 2 1.000000  
## 356 4 1 1 1 3 1.000000  
## 357 5 3 3 1 3 3.000000  
## 358 8 10 10 7 10 10.000000  
## 359 8 10 5 3 8 4.000000  
## 360 10 3 5 4 3 7.000000  
## 361 6 10 10 10 10 10.000000  
## 362 3 10 3 10 6 10.000000  
## 363 3 2 2 1 4 3.000000  
## 364 4 4 4 2 2 3.000000  
## 365 2 1 1 1 2 1.000000  
## 366 2 1 1 1 2 1.000000  
## 367 6 10 10 10 8 10.000000  
## 368 5 8 8 10 5 10.000000  
## 369 1 1 3 1 2 1.000000  
## 370 1 1 3 1 1 1.000000  
## 371 4 3 2 1 3 1.000000  
## 372 1 1 3 1 2 1.000000  
## 373 4 1 2 1 2 1.000000  
## 374 5 1 1 2 2 1.000000  
## 375 3 1 2 1 2 1.000000  
## 376 1 1 1 1 2 1.000000  
## 377 1 1 1 1 2 1.000000  
## 378 1 1 1 1 1 1.000000  
## 379 3 1 1 4 3 1.000000  
## 380 5 3 4 1 4 1.000000  
## 381 1 1 1 1 2 1.000000  
## 382 10 6 3 6 4 10.000000  
## 383 3 2 2 2 2 1.000000  
## 384 2 1 1 1 2 1.000000  
## 385 2 1 1 1 2 1.000000  
## 386 3 3 2 2 3 1.000000  
## 387 7 6 6 3 2 10.000000  
## 388 5 3 3 2 3 1.000000  
## 389 2 1 1 1 2 1.000000  
## 390 5 1 1 1 3 2.000000  
## 391 1 1 1 2 2 1.000000  
## 392 10 8 7 4 3 10.000000  
## 393 3 1 1 1 2 1.000000  
## 394 1 1 1 1 1 1.000000  
## 395 1 2 3 1 2 1.000000  
## 396 3 1 1 1 2 1.000000  
## 397 3 1 1 1 2 1.000000  
## 398 4 1 1 1 2 1.000000  
## 399 3 2 1 1 2 1.000000  
## 400 1 2 3 1 2 1.000000  
## 401 3 10 8 7 6 9.000000  
## 402 3 1 1 1 2 1.000000  
## 403 5 3 3 1 2 1.000000  
## 404 3 1 1 1 2 4.000000  
## 405 1 2 1 3 2 1.000000  
## 406 1 1 1 1 2 1.000000  
## 407 4 2 2 1 2 1.000000  
## 408 1 1 1 1 2 1.000000  
## 409 2 3 2 2 2 2.000000  
## 410 3 1 2 1 2 1.000000  
## 411 1 1 1 1 2 1.000000  
## 412 1 1 1 1 1 3.544656  
## 413 10 10 10 6 8 4.000000  
## 414 5 1 2 1 2 1.000000  
## 415 8 5 6 2 3 10.000000  
## 416 3 3 2 6 3 3.000000  
## 417 8 7 8 5 10 10.000000  
## 418 1 1 1 1 2 1.000000  
## 419 5 2 2 2 2 2.000000  
## 420 2 3 1 1 5 1.000000  
## 421 3 2 2 3 2 3.000000  
## 422 10 10 10 7 10 10.000000  
## 423 4 3 3 1 2 1.000000  
## 424 5 1 3 1 2 1.000000  
## 425 3 1 1 1 2 1.000000  
## 426 9 10 10 10 10 10.000000  
## 427 5 3 6 1 2 1.000000  
## 428 8 7 8 2 4 2.000000  
## 429 1 1 1 1 2 1.000000  
## 430 2 1 1 1 2 1.000000  
## 431 1 3 1 1 2 1.000000  
## 432 5 1 1 3 4 1.000000  
## 433 5 1 1 1 2 1.000000  
## 434 3 2 2 3 2 1.000000  
## 435 6 9 7 5 5 8.000000  
## 436 10 8 10 1 3 10.000000  
## 437 10 10 10 1 6 1.000000  
## 438 4 1 1 1 2 1.000000  
## 439 4 1 3 3 2 1.000000  
## 440 5 1 1 1 2 1.000000  
## 441 10 4 3 10 4 10.000000  
## 442 5 2 2 4 2 4.000000  
## 443 1 1 1 3 2 3.000000  
## 444 1 1 1 1 2 2.000000  
## 445 5 1 1 6 3 1.000000  
## 446 2 1 1 1 2 1.000000  
## 447 1 1 1 1 2 1.000000  
## 448 5 1 1 1 2 1.000000  
## 449 1 1 1 1 1 1.000000  
## 450 5 7 9 8 6 10.000000  
## 451 4 1 1 3 1 1.000000  
## 452 5 1 1 1 2 1.000000  
## 453 3 1 1 3 2 1.000000  
## 454 4 5 5 8 6 10.000000  
## 455 2 3 1 1 3 1.000000  
## 456 10 2 2 1 2 6.000000  
## 457 10 6 5 8 5 10.000000  
## 458 8 8 9 6 6 3.000000  
## 459 5 1 2 1 2 1.000000  
## 460 5 1 3 1 2 1.000000  
## 461 5 1 1 3 2 1.000000  
## 462 3 1 1 1 2 5.000000  
## 463 6 1 1 3 2 1.000000  
## 464 4 1 1 1 2 1.000000  
## 465 4 1 1 1 2 1.000000  
## 466 10 9 8 7 6 4.000000  
## 467 10 6 6 2 4 10.000000  
## 468 6 6 6 5 4 10.000000  
## 469 4 1 1 1 2 1.000000  
## 470 1 1 2 1 2 1.000000  
## 471 3 1 1 1 1 1.000000  
## 472 6 1 1 3 2 1.000000  
## 473 6 1 1 1 1 1.000000  
## 474 4 1 1 1 2 1.000000  
## 475 5 1 1 1 2 1.000000  
## 476 3 1 1 1 2 1.000000  
## 477 4 1 2 1 2 1.000000  
## 478 4 1 1 1 2 1.000000  
## 479 5 2 1 1 2 1.000000  
## 480 4 8 7 10 4 10.000000  
## 481 5 1 1 1 1 1.000000  
## 482 5 3 2 4 2 1.000000  
## 483 9 10 10 10 10 5.000000  
## 484 8 7 8 5 5 10.000000  
## 485 5 1 2 1 2 1.000000  
## 486 1 1 1 3 1 3.000000  
## 487 3 1 1 1 1 1.000000  
## 488 10 10 10 10 6 10.000000  
## 489 3 6 4 10 3 3.000000  
## 490 6 3 2 1 3 4.000000  
## 491 1 1 1 1 2 1.000000  
## 492 5 8 9 4 3 10.000000  
## 493 4 1 1 1 1 1.000000  
## 494 5 10 10 10 6 10.000000  
## 495 5 1 2 10 4 5.000000  
## 496 3 1 1 1 1 1.000000  
## 497 1 1 1 1 1 1.000000  
## 498 4 2 1 1 2 1.000000  
## 499 4 1 1 1 2 1.000000  
## 500 4 1 1 1 2 1.000000  
## 501 6 1 1 1 2 1.000000  
## 502 4 1 1 1 2 1.000000  
## 503 4 1 1 2 2 1.000000  
## 504 4 1 1 1 2 1.000000  
## 505 1 1 1 1 2 1.000000  
## 506 3 3 1 1 2 1.000000  
## 507 8 10 10 10 7 5.000000  
## 508 1 1 1 1 2 4.000000  
## 509 5 1 1 1 2 1.000000  
## 510 2 1 1 1 2 1.000000  
## 511 1 1 1 1 2 1.000000  
## 512 5 1 1 1 2 1.000000  
## 513 5 1 1 1 2 1.000000  
## 514 3 1 1 1 1 1.000000  
## 515 6 6 7 10 3 10.000000  
## 516 4 10 4 7 3 10.000000  
## 517 1 1 1 1 1 1.000000  
## 518 1 1 1 1 1 1.000000  
## 519 3 1 2 2 2 1.000000  
## 520 4 7 8 3 4 10.000000  
## 521 1 1 1 1 3 1.000000  
## 522 4 1 1 1 3 1.000000  
## 523 10 4 5 4 3 5.000000  
## 524 7 5 6 10 4 10.000000  
## 525 3 1 1 1 2 1.000000  
## 526 3 1 1 2 2 1.000000  
## 527 4 1 1 1 2 1.000000  
## 528 4 1 1 1 2 1.000000  
## 529 6 1 3 2 2 1.000000  
## 530 4 1 1 1 1 1.000000  
## 531 7 4 4 3 4 10.000000  
## 532 4 2 2 1 2 1.000000  
## 533 1 1 1 1 1 1.000000  
## 534 3 1 1 1 2 1.000000  
## 535 2 1 1 1 2 1.000000  
## 536 1 1 3 2 2 1.000000  
## 537 5 1 1 1 2 1.000000  
## 538 5 1 2 1 2 1.000000  
## 539 4 1 1 1 2 1.000000  
## 540 6 1 1 1 2 1.000000  
## 541 5 1 1 1 2 2.000000  
## 542 3 1 1 1 2 1.000000  
## 543 5 3 1 1 2 1.000000  
## 544 4 1 1 1 2 1.000000  
## 545 2 1 3 2 2 1.000000  
## 546 5 1 1 1 2 1.000000  
## 547 6 10 10 10 4 10.000000  
## 548 2 1 1 1 1 1.000000  
## 549 3 1 1 1 1 1.000000  
## 550 7 8 3 7 4 5.000000  
## 551 3 1 1 1 2 1.000000  
## 552 1 1 1 1 2 1.000000  
## 553 3 2 2 2 2 1.000000  
## 554 4 4 2 1 2 5.000000  
## 555 3 1 1 1 2 1.000000  
## 556 4 3 1 1 2 1.000000  
## 557 5 2 2 2 1 1.000000  
## 558 5 1 1 3 2 1.000000  
## 559 2 1 1 1 2 1.000000  
## 560 5 1 1 1 2 1.000000  
## 561 5 1 1 1 2 1.000000  
## 562 5 1 1 1 2 1.000000  
## 563 1 1 1 1 2 1.000000  
## 564 3 1 1 1 2 1.000000  
## 565 4 1 1 1 2 1.000000  
## 566 5 7 10 10 5 10.000000  
## 567 3 1 2 1 2 1.000000  
## 568 4 1 1 1 2 3.000000  
## 569 8 4 4 1 6 10.000000  
## 570 10 10 8 10 6 5.000000  
## 571 8 10 4 4 8 10.000000  
## 572 7 6 10 5 3 10.000000  
## 573 3 1 1 1 2 1.000000  
## 574 1 1 1 1 2 1.000000  
## 575 10 9 7 3 4 2.000000  
## 576 5 1 2 1 2 1.000000  
## 577 5 1 1 1 2 1.000000  
## 578 1 1 1 1 2 1.000000  
## 579 1 1 1 1 2 1.000000  
## 580 1 1 1 1 2 1.000000  
## 581 5 1 2 1 2 1.000000  
## 582 5 7 10 6 5 10.000000  
## 583 6 10 5 5 4 10.000000  
## 584 3 1 1 1 2 1.000000  
## 585 5 1 1 6 3 1.000000  
## 586 1 1 1 1 2 1.000000  
## 587 8 10 10 10 6 10.000000  
## 588 5 1 1 1 2 1.000000  
## 589 9 8 8 9 6 3.000000  
## 590 5 1 1 1 2 1.000000  
## 591 4 10 8 5 4 1.000000  
## 592 2 5 7 6 4 10.000000  
## 593 10 3 4 5 3 10.000000  
## 594 5 1 2 1 2 1.000000  
## 595 4 8 6 3 4 10.000000  
## 596 5 1 1 1 2 1.000000  
## 597 4 1 2 1 2 1.000000  
## 598 5 1 3 1 2 1.000000  
## 599 3 1 1 1 2 1.000000  
## 600 5 2 4 1 1 1.000000  
## 601 3 1 1 1 2 1.000000  
## 602 1 1 1 1 1 1.000000  
## 603 4 1 1 1 2 1.000000  
## 604 5 4 6 8 4 1.000000  
## 605 5 3 2 8 5 10.000000  
## 606 10 5 10 3 5 8.000000  
## 607 4 1 1 2 2 1.000000  
## 608 1 1 1 1 2 1.000000  
## 609 5 10 10 10 10 10.000000  
## 610 5 1 1 1 2 1.000000  
## 611 10 4 3 10 3 10.000000  
## 612 5 10 10 10 5 2.000000  
## 613 8 10 10 10 6 10.000000  
## 614 2 3 1 1 2 1.000000  
## 615 2 1 1 1 1 1.000000  
## 616 4 1 3 1 2 1.000000  
## 617 3 1 1 1 2 1.000000  
## 618 1 1 1 1 1 3.544656  
## 619 4 1 1 1 2 1.000000  
## 620 5 1 1 1 2 1.000000  
## 621 3 1 1 1 2 1.000000  
## 622 6 3 3 3 3 2.000000  
## 623 7 1 2 3 2 1.000000  
## 624 1 1 1 1 2 1.000000  
## 625 5 1 1 2 1 1.000000  
## 626 3 1 3 1 3 4.000000  
## 627 4 6 6 5 7 6.000000  
## 628 2 1 1 1 2 5.000000  
## 629 2 1 1 1 2 1.000000  
## 630 4 1 1 1 2 1.000000  
## 631 6 2 3 1 2 1.000000  
## 632 5 1 1 1 2 1.000000  
## 633 1 1 1 1 2 1.000000  
## 634 8 7 4 4 5 3.000000  
## 635 3 1 1 1 2 1.000000  
## 636 3 1 4 1 2 1.000000  
## 637 10 10 7 8 7 1.000000  
## 638 4 2 4 3 2 2.000000  
## 639 4 1 1 1 2 1.000000  
## 640 5 1 1 3 2 1.000000  
## 641 4 1 1 3 2 1.000000  
## 642 3 1 1 1 2 1.000000  
## 643 3 1 1 1 2 1.000000  
## 644 1 1 1 1 2 1.000000  
## 645 2 1 1 1 2 1.000000  
## 646 3 1 1 1 2 1.000000  
## 647 1 2 2 1 2 1.000000  
## 648 1 1 1 3 2 1.000000  
## 649 5 10 10 10 10 2.000000  
## 650 3 1 1 1 2 1.000000  
## 651 3 1 1 2 3 4.000000  
## 652 1 2 1 3 2 1.000000  
## 653 5 1 1 1 2 1.000000  
## 654 4 1 1 1 2 1.000000  
## 655 3 1 1 1 2 1.000000  
## 656 3 1 1 1 2 1.000000  
## 657 5 1 1 1 2 1.000000  
## 658 5 4 5 1 8 1.000000  
## 659 7 8 8 7 3 10.000000  
## 660 1 1 1 1 2 1.000000  
## 661 1 1 1 1 2 1.000000  
## 662 4 1 1 1 2 1.000000  
## 663 1 1 3 1 2 1.000000  
## 664 1 1 3 1 2 1.000000  
## 665 3 1 1 3 2 1.000000  
## 666 1 1 1 1 2 1.000000  
## 667 5 2 2 2 2 1.000000  
## 668 3 1 1 1 2 1.000000  
## 669 5 7 4 1 6 1.000000  
## 670 5 10 10 8 5 5.000000  
## 671 3 10 7 8 5 8.000000  
## 672 3 2 1 2 2 1.000000  
## 673 2 1 1 1 2 1.000000  
## 674 5 3 2 1 3 1.000000  
## 675 1 1 1 1 2 1.000000  
## 676 4 1 4 1 2 1.000000  
## 677 1 1 2 1 2 1.000000  
## 678 5 1 1 1 2 1.000000  
## 679 1 1 1 1 2 1.000000  
## 680 2 1 1 1 2 1.000000  
## 681 10 10 10 10 5 10.000000  
## 682 5 10 10 10 4 10.000000  
## 683 5 1 1 1 2 1.000000  
## 684 1 1 1 1 2 1.000000  
## 685 1 1 1 1 2 1.000000  
## 686 1 1 1 1 2 1.000000  
## 687 1 1 1 1 2 1.000000  
## 688 3 1 1 1 2 1.000000  
## 689 4 1 1 1 2 1.000000  
## 690 1 1 1 1 2 1.000000  
## 691 1 1 1 3 2 1.000000  
## 692 5 10 10 5 4 5.000000  
## 693 3 1 1 1 2 1.000000  
## 694 3 1 1 1 2 1.000000  
## 695 3 1 1 1 3 2.000000  
## 696 2 1 1 1 2 1.000000  
## 697 5 10 10 3 7 3.000000  
## 698 4 8 6 4 3 4.000000  
## 699 4 8 8 5 4 5.000000  
## Bl.cromatin Normal.nucleoli Mitoses Class  
## 1 3 1 1 benign  
## 2 3 2 1 benign  
## 3 3 1 1 benign  
## 4 3 7 1 benign  
## 5 3 1 1 benign  
## 6 9 7 1 malignant  
## 7 3 1 1 benign  
## 8 3 1 1 benign  
## 9 1 1 5 benign  
## 10 2 1 1 benign  
## 11 3 1 1 benign  
## 12 2 1 1 benign  
## 13 4 4 1 malignant  
## 14 3 1 1 benign  
## 15 5 5 4 malignant  
## 16 4 3 1 malignant  
## 17 2 1 1 benign  
## 18 3 1 1 benign  
## 19 4 1 2 malignant  
## 20 3 1 1 benign  
## 21 5 4 4 malignant  
## 22 7 10 1 malignant  
## 23 2 1 1 benign  
## 24 7 3 1 malignant  
## 25 3 1 1 benign  
## 26 3 6 1 malignant  
## 27 2 1 1 benign  
## 28 2 1 1 benign  
## 29 2 1 1 benign  
## 30 1 1 1 benign  
## 31 2 1 1 benign  
## 32 3 1 1 benign  
## 33 7 4 3 malignant  
## 34 3 1 1 benign  
## 35 2 1 1 benign  
## 36 2 1 1 benign  
## 37 8 9 1 malignant  
## 38 7 1 1 benign  
## 39 5 6 1 malignant  
## 40 7 5 1 malignant  
## 41 7 8 1 benign  
## 42 6 5 2 malignant  
## 43 7 3 3 malignant  
## 44 3 1 1 malignant  
## 45 8 10 1 malignant  
## 46 2 1 2 benign  
## 47 4 8 1 malignant  
## 48 2 1 1 benign  
## 49 3 1 1 benign  
## 50 3 8 2 malignant  
## 51 2 1 5 malignant  
## 52 3 4 1 malignant  
## 53 4 10 2 malignant  
## 54 7 3 7 malignant  
## 55 7 1 1 malignant  
## 56 3 6 1 malignant  
## 57 3 9 1 malignant  
## 58 5 4 4 malignant  
## 59 5 1 1 malignant  
## 60 5 1 1 malignant  
## 61 4 10 1 malignant  
## 62 2 1 1 benign  
## 63 3 3 1 malignant  
## 64 3 9 1 malignant  
## 65 2 1 1 benign  
## 66 4 3 9 malignant  
## 67 3 1 1 benign  
## 68 4 9 1 malignant  
## 69 8 9 8 malignant  
## 70 3 2 1 benign  
## 71 2 1 1 benign  
## 72 7 8 9 malignant  
## 73 7 2 1 benign  
## 74 4 8 1 malignant  
## 75 3 2 3 malignant  
## 76 4 2 1 benign  
## 77 2 1 1 benign  
## 78 2 1 1 benign  
## 79 3 1 1 benign  
## 80 2 1 1 benign  
## 81 7 1 1 benign  
## 82 2 1 1 benign  
## 83 3 1 1 benign  
## 84 7 1 1 benign  
## 85 7 10 7 malignant  
## 86 4 10 9 malignant  
## 87 4 4 1 malignant  
## 88 6 8 3 malignant  
## 89 3 1 1 benign  
## 90 2 1 1 benign  
## 91 3 1 1 benign  
## 92 1 1 1 benign  
## 93 3 1 1 benign  
## 94 2 1 1 benign  
## 95 3 1 1 benign  
## 96 3 1 1 benign  
## 97 1 1 1 benign  
## 98 3 1 1 benign  
## 99 2 9 9 malignant  
## 100 7 9 4 malignant  
## 101 3 10 2 malignant  
## 102 2 5 1 malignant  
## 103 3 1 1 benign  
## 104 7 1 1 malignant  
## 105 8 8 8 malignant  
## 106 3 2 7 malignant  
## 107 4 1 1 malignant  
## 108 5 7 1 malignant  
## 109 2 3 1 benign  
## 110 7 8 3 malignant  
## 111 5 3 2 benign  
## 112 3 1 1 malignant  
## 113 7 3 3 malignant  
## 114 8 1 1 malignant  
## 115 3 1 1 benign  
## 116 1 1 1 benign  
## 117 3 2 1 benign  
## 118 7 5 8 malignant  
## 119 1 1 1 benign  
## 120 3 1 1 benign  
## 121 3 1 1 benign  
## 122 3 1 1 benign  
## 123 5 3 3 malignant  
## 124 5 3 1 malignant  
## 125 8 10 1 malignant  
## 126 2 1 1 benign  
## 127 7 5 5 malignant  
## 128 3 1 1 benign  
## 129 1 6 2 malignant  
## 130 1 1 1 benign  
## 131 2 1 1 benign  
## 132 3 1 1 benign  
## 133 3 6 3 malignant  
## 134 2 2 1 benign  
## 135 2 1 1 benign  
## 136 3 3 1 benign  
## 137 2 1 1 benign  
## 138 1 1 1 benign  
## 139 2 1 1 benign  
## 140 2 1 1 benign  
## 141 1 1 1 benign  
## 142 1 1 1 benign  
## 143 4 3 3 malignant  
## 144 1 1 1 benign  
## 145 2 1 1 benign  
## 146 2 1 1 benign  
## 147 4 1 1 malignant  
## 148 2 1 1 benign  
## 149 5 8 1 benign  
## 150 7 8 7 malignant  
## 151 3 1 1 benign  
## 152 5 4 3 malignant  
## 153 8 10 1 malignant  
## 154 1 1 1 benign  
## 155 1 1 1 benign  
## 156 3 1 1 malignant  
## 157 2 1 1 benign  
## 158 3 1 1 benign  
## 159 1 1 1 benign  
## 160 7 10 6 malignant  
## 161 5 7 2 malignant  
## 162 3 2 1 benign  
## 163 3 1 1 benign  
## 164 1 1 7 benign  
## 165 3 1 1 benign  
## 166 3 2 1 benign  
## 167 3 10 3 malignant  
## 168 3 1 9 malignant  
## 169 3 1 1 benign  
## 170 1 1 1 benign  
## 171 1 1 1 benign  
## 172 3 1 1 benign  
## 173 2 1 1 benign  
## 174 10 10 7 malignant  
## 175 6 1 1 malignant  
## 176 5 7 1 malignant  
## 177 3 1 1 benign  
## 178 5 10 3 malignant  
## 179 3 1 1 benign  
## 180 3 1 1 malignant  
## 181 3 1 1 benign  
## 182 1 1 1 benign  
## 183 3 1 1 benign  
## 184 7 8 1 malignant  
## 185 5 1 1 malignant  
## 186 3 1 1 benign  
## 187 7 10 1 malignant  
## 188 7 7 9 malignant  
## 189 9 10 1 malignant  
## 190 3 1 1 benign  
## 191 7 10 1 malignant  
## 192 4 10 3 malignant  
## 193 2 1 1 benign  
## 194 3 1 1 benign  
## 195 3 1 1 benign  
## 196 3 1 1 benign  
## 197 7 8 2 benign  
## 198 3 1 1 benign  
## 199 1 1 1 benign  
## 200 2 1 1 benign  
## 201 7 8 3 malignant  
## 202 8 1 1 malignant  
## 203 3 1 1 benign  
## 204 3 1 1 benign  
## 205 3 1 1 benign  
## 206 7 10 5 malignant  
## 207 3 5 1 malignant  
## 208 3 1 1 benign  
## 209 3 1 1 benign  
## 210 3 1 1 benign  
## 211 8 10 6 malignant  
## 212 7 7 1 malignant  
## 213 3 1 1 benign  
## 214 7 10 4 malignant  
## 215 10 6 1 malignant  
## 216 5 10 2 malignant  
## 217 2 1 1 benign  
## 218 3 1 1 benign  
## 219 8 10 2 malignant  
## 220 3 1 1 benign  
## 221 3 1 1 benign  
## 222 9 10 1 malignant  
## 223 2 1 1 malignant  
## 224 7 4 1 malignant  
## 225 7 9 2 malignant  
## 226 2 1 1 benign  
## 227 8 9 1 malignant  
## 228 7 7 1 malignant  
## 229 3 1 1 benign  
## 230 9 10 1 malignant  
## 231 7 6 1 malignant  
## 232 8 9 2 malignant  
## 233 4 3 1 benign  
## 234 4 1 1 malignant  
## 235 3 6 1 benign  
## 236 3 1 1 benign  
## 237 4 8 9 malignant  
## 238 4 10 4 malignant  
## 239 3 10 9 malignant  
## 240 5 3 2 malignant  
## 241 2 3 1 benign  
## 242 3 1 1 benign  
## 243 3 1 1 benign  
## 244 5 1 1 benign  
## 245 3 1 1 benign  
## 246 3 1 1 benign  
## 247 7 8 1 malignant  
## 248 3 3 1 malignant  
## 249 3 6 1 benign  
## 250 3 1 1 benign  
## 251 1 1 1 benign  
## 252 5 3 3 malignant  
## 253 3 5 3 benign  
## 254 7 3 3 malignant  
## 255 3 3 1 malignant  
## 256 3 6 1 malignant  
## 257 1 1 1 benign  
## 258 2 1 1 benign  
## 259 3 1 1 benign  
## 260 3 4 1 benign  
## 261 5 1 3 malignant  
## 262 10 6 5 malignant  
## 263 7 8 1 malignant  
## 264 5 5 1 malignant  
## 265 5 3 3 malignant  
## 266 3 2 1 benign  
## 267 4 3 2 malignant  
## 268 7 1 1 malignant  
## 269 8 7 8 malignant  
## 270 3 1 1 benign  
## 271 3 9 2 malignant  
## 272 3 1 1 benign  
## 273 7 1 1 malignant  
## 274 3 3 1 malignant  
## 275 3 2 1 benign  
## 276 2 1 1 benign  
## 277 2 1 1 benign  
## 278 2 1 1 benign  
## 279 3 1 1 benign  
## 280 3 3 8 malignant  
## 281 3 1 1 benign  
## 282 3 1 1 benign  
## 283 5 6 1 malignant  
## 284 5 3 1 malignant  
## 285 3 8 2 malignant  
## 286 10 7 3 malignant  
## 287 4 10 9 malignant  
## 288 2 1 1 benign  
## 289 5 10 1 malignant  
## 290 4 10 4 malignant  
## 291 1 1 1 benign  
## 292 3 1 1 benign  
## 293 6 10 1 malignant  
## 294 2 3 1 malignant  
## 295 2 1 1 benign  
## 296 7 4 1 malignant  
## 297 4 7 1 benign  
## 298 2 3 1 benign  
## 299 1 1 1 benign  
## 300 7 7 2 malignant  
## 301 7 10 1 malignant  
## 302 3 1 1 benign  
## 303 7 10 9 malignant  
## 304 3 1 1 benign  
## 305 3 3 1 malignant  
## 306 3 10 4 malignant  
## 307 3 1 1 benign  
## 308 3 1 1 benign  
## 309 8 8 4 malignant  
## 310 5 1 1 benign  
## 311 2 1 1 benign  
## 312 1 1 1 benign  
## 313 3 5 1 malignant  
## 314 1 1 1 benign  
## 315 2 1 1 benign  
## 316 4 9 1 benign  
## 317 4 3 1 malignant  
## 318 8 9 1 malignant  
## 319 3 1 1 benign  
## 320 7 3 1 benign  
## 321 7 4 6 malignant  
## 322 3 1 1 benign  
## 323 3 1 1 benign  
## 324 4 1 1 malignant  
## 325 3 1 1 benign  
## 326 2 3 1 benign  
## 327 5 4 1 malignant  
## 328 2 1 1 benign  
## 329 3 10 1 malignant  
## 330 7 1 1 malignant  
## 331 6 1 1 malignant  
## 332 3 1 2 benign  
## 333 2 2 1 benign  
## 334 4 3 1 malignant  
## 335 3 4 2 malignant  
## 336 1 1 1 benign  
## 337 3 4 1 malignant  
## 338 3 1 1 benign  
## 339 2 1 1 benign  
## 340 4 3 1 malignant  
## 341 7 6 1 malignant  
## 342 3 1 1 benign  
## 343 1 1 1 benign  
## 344 1 1 1 benign  
## 345 9 5 3 malignant  
## 346 1 1 1 benign  
## 347 1 3 1 benign  
## 348 1 3 1 benign  
## 349 3 3 1 malignant  
## 350 7 6 1 malignant  
## 351 1 1 1 benign  
## 352 3 1 1 benign  
## 353 4 6 1 benign  
## 354 4 9 4 malignant  
## 355 2 1 1 benign  
## 356 2 2 1 benign  
## 357 3 3 3 malignant  
## 358 7 3 8 malignant  
## 359 4 10 3 malignant  
## 360 3 5 3 malignant  
## 361 8 10 9 malignant  
## 362 5 1 4 malignant  
## 363 2 1 1 benign  
## 364 2 1 1 benign  
## 365 3 1 1 benign  
## 366 2 1 1 benign  
## 367 7 10 7 malignant  
## 368 8 10 3 malignant  
## 369 1 1 1 benign  
## 370 2 1 1 benign  
## 371 2 1 1 benign  
## 372 1 1 1 benign  
## 373 2 1 1 benign  
## 374 2 1 1 benign  
## 375 2 1 1 benign  
## 376 1 1 1 benign  
## 377 2 1 1 benign  
## 378 2 1 1 benign  
## 379 2 2 1 benign  
## 380 3 1 1 benign  
## 381 1 1 1 benign  
## 382 7 8 4 malignant  
## 383 3 2 1 benign  
## 384 1 1 1 benign  
## 385 1 1 1 benign  
## 386 1 2 3 benign  
## 387 7 1 1 malignant  
## 388 3 1 1 benign  
## 389 2 2 1 benign  
## 390 2 2 1 benign  
## 391 2 1 1 benign  
## 392 7 9 1 malignant  
## 393 2 1 1 benign  
## 394 1 1 1 benign  
## 395 2 1 1 benign  
## 396 2 1 1 benign  
## 397 3 1 1 benign  
## 398 1 1 1 benign  
## 399 2 2 1 benign  
## 400 1 1 1 benign  
## 401 9 3 8 malignant  
## 402 1 1 1 benign  
## 403 2 1 1 benign  
## 404 1 1 1 benign  
## 405 1 2 1 benign  
## 406 2 1 1 benign  
## 407 2 1 1 benign  
## 408 2 1 1 benign  
## 409 3 1 1 benign  
## 410 2 1 1 benign  
## 411 2 1 1 benign  
## 412 2 1 1 benign  
## 413 8 5 1 malignant  
## 414 3 1 1 benign  
## 415 6 6 1 malignant  
## 416 3 5 1 benign  
## 417 7 2 1 malignant  
## 418 2 1 1 benign  
## 419 3 2 2 benign  
## 420 1 1 1 benign  
## 421 3 1 1 benign  
## 422 8 2 1 malignant  
## 423 3 3 1 benign  
## 424 2 1 1 benign  
## 425 1 1 1 benign  
## 426 10 10 1 malignant  
## 427 1 1 1 benign  
## 428 5 10 1 malignant  
## 429 2 1 1 benign  
## 430 2 1 1 benign  
## 431 2 2 1 benign  
## 432 3 2 1 benign  
## 433 2 2 1 benign  
## 434 1 1 1 benign  
## 435 4 2 1 benign  
## 436 5 1 1 malignant  
## 437 2 8 1 malignant  
## 438 1 1 1 benign  
## 439 1 1 1 benign  
## 440 1 1 1 benign  
## 441 10 1 1 malignant  
## 442 1 1 1 benign  
## 443 1 1 1 benign  
## 444 1 1 1 benign  
## 445 2 1 1 benign  
## 446 1 1 1 benign  
## 447 1 1 1 benign  
## 448 1 1 1 benign  
## 449 1 1 1 benign  
## 450 8 10 1 malignant  
## 451 2 1 1 benign  
## 452 1 1 1 benign  
## 453 1 1 1 benign  
## 454 10 7 1 malignant  
## 455 1 1 1 benign  
## 456 1 1 2 malignant  
## 457 8 6 1 malignant  
## 458 10 10 1 malignant  
## 459 1 1 1 benign  
## 460 1 1 1 benign  
## 461 1 1 1 benign  
## 462 1 1 1 benign  
## 463 1 1 1 benign  
## 464 1 2 1 benign  
## 465 1 1 1 benign  
## 466 7 10 3 malignant  
## 467 9 7 1 malignant  
## 468 7 6 2 malignant  
## 469 1 1 1 benign  
## 470 2 1 1 benign  
## 471 2 1 1 benign  
## 472 1 1 1 benign  
## 473 1 1 1 benign  
## 474 1 1 1 benign  
## 475 1 1 1 benign  
## 476 1 1 1 benign  
## 477 1 1 1 benign  
## 478 1 1 1 benign  
## 479 1 1 1 benign  
## 480 7 5 1 malignant  
## 481 1 1 1 benign  
## 482 1 1 1 benign  
## 483 10 10 9 malignant  
## 484 9 10 1 malignant  
## 485 1 1 1 benign  
## 486 1 1 1 benign  
## 487 2 1 1 benign  
## 488 8 1 5 malignant  
## 489 3 4 1 malignant  
## 490 4 1 1 malignant  
## 491 1 1 1 benign  
## 492 7 1 1 malignant  
## 493 2 1 1 benign  
## 494 6 5 2 malignant  
## 495 2 1 1 benign  
## 496 2 1 1 benign  
## 497 1 1 1 benign  
## 498 1 1 1 benign  
## 499 2 1 1 benign  
## 500 2 1 1 benign  
## 501 3 1 1 benign  
## 502 2 1 1 benign  
## 503 2 1 1 benign  
## 504 3 1 1 benign  
## 505 1 1 1 benign  
## 506 1 1 1 benign  
## 507 4 8 7 malignant  
## 508 1 1 1 benign  
## 509 1 1 1 benign  
## 510 1 1 1 benign  
## 511 1 1 1 benign  
## 512 2 1 1 benign  
## 513 1 1 1 benign  
## 514 2 1 1 benign  
## 515 8 10 2 malignant  
## 516 9 10 1 malignant  
## 517 1 1 1 benign  
## 518 2 1 1 benign  
## 519 1 1 1 benign  
## 520 9 1 1 malignant  
## 521 1 1 1 benign  
## 522 1 1 1 benign  
## 523 7 3 1 malignant  
## 524 5 3 1 malignant  
## 525 2 1 1 benign  
## 526 1 1 1 benign  
## 527 1 1 1 benign  
## 528 3 1 1 benign  
## 529 1 1 1 benign  
## 530 2 1 1 benign  
## 531 6 9 1 malignant  
## 532 2 1 1 benign  
## 533 3 1 1 benign  
## 534 2 1 1 benign  
## 535 2 1 1 benign  
## 536 3 1 1 benign  
## 537 3 1 1 benign  
## 538 3 1 1 benign  
## 539 2 1 1 benign  
## 540 2 1 1 benign  
## 541 2 1 1 benign  
## 542 1 1 1 benign  
## 543 1 1 1 benign  
## 544 2 1 1 benign  
## 545 2 1 1 benign  
## 546 2 1 1 benign  
## 547 7 10 1 malignant  
## 548 1 1 1 benign  
## 549 1 1 1 benign  
## 550 7 8 2 malignant  
## 551 2 1 1 benign  
## 552 3 1 1 benign  
## 553 4 2 1 benign  
## 554 2 1 2 benign  
## 555 1 1 1 benign  
## 556 4 8 1 benign  
## 557 2 1 1 benign  
## 558 1 1 1 benign  
## 559 2 1 1 benign  
## 560 2 1 1 benign  
## 561 3 1 1 benign  
## 562 3 1 1 benign  
## 563 3 1 1 benign  
## 564 2 1 1 benign  
## 565 3 2 1 benign  
## 566 10 10 1 malignant  
## 567 3 1 1 benign  
## 568 2 1 1 benign  
## 569 2 5 2 malignant  
## 570 10 3 1 malignant  
## 571 8 2 1 malignant  
## 572 9 10 2 malignant  
## 573 2 1 1 benign  
## 574 2 1 1 benign  
## 575 7 7 1 malignant  
## 576 3 1 1 benign  
## 577 2 1 1 benign  
## 578 2 1 1 benign  
## 579 2 1 1 benign  
## 580 3 1 1 benign  
## 581 2 1 1 benign  
## 582 7 5 1 malignant  
## 583 6 10 1 malignant  
## 584 1 1 1 benign  
## 585 1 1 1 benign  
## 586 1 1 1 benign  
## 587 10 10 1 malignant  
## 588 2 2 1 benign  
## 589 4 1 1 malignant  
## 590 1 1 1 benign  
## 591 10 1 1 malignant  
## 592 7 6 1 malignant  
## 593 4 1 1 malignant  
## 594 1 1 1 benign  
## 595 7 1 1 malignant  
## 596 2 1 1 benign  
## 597 2 1 1 benign  
## 598 3 1 1 benign  
## 599 2 1 1 benign  
## 600 1 1 1 benign  
## 601 2 1 1 benign  
## 602 2 1 1 benign  
## 603 2 1 1 benign  
## 604 8 10 1 malignant  
## 605 8 1 2 malignant  
## 606 7 8 3 malignant  
## 607 1 1 1 benign  
## 608 1 1 1 benign  
## 609 10 1 1 malignant  
## 610 1 1 1 benign  
## 611 7 1 2 malignant  
## 612 8 5 1 malignant  
## 613 10 10 9 malignant  
## 614 2 1 1 benign  
## 615 2 1 1 benign  
## 616 2 1 1 benign  
## 617 2 1 1 benign  
## 618 1 1 1 benign  
## 619 2 1 1 benign  
## 620 2 1 1 benign  
## 621 2 1 1 benign  
## 622 6 1 1 benign  
## 623 2 1 1 benign  
## 624 1 1 1 benign  
## 625 2 1 1 benign  
## 626 1 1 1 benign  
## 627 7 7 3 malignant  
## 628 1 1 1 benign  
## 629 1 1 1 benign  
## 630 1 1 1 benign  
## 631 1 1 1 benign  
## 632 2 1 1 benign  
## 633 1 1 1 benign  
## 634 5 10 1 malignant  
## 635 1 1 1 benign  
## 636 1 1 1 benign  
## 637 10 10 3 malignant  
## 638 2 1 1 benign  
## 639 1 1 1 benign  
## 640 1 1 1 benign  
## 641 1 1 1 benign  
## 642 2 1 1 benign  
## 643 2 1 1 benign  
## 644 1 1 1 benign  
## 645 1 1 1 benign  
## 646 2 1 1 benign  
## 647 1 1 1 benign  
## 648 1 1 1 benign  
## 649 10 10 9 malignant  
## 650 2 1 1 benign  
## 651 1 1 1 benign  
## 652 2 1 1 benign  
## 653 2 2 1 benign  
## 654 2 1 1 benign  
## 655 3 1 1 benign  
## 656 2 1 1 benign  
## 657 2 1 1 benign  
## 658 3 6 1 benign  
## 659 7 2 3 malignant  
## 660 1 1 1 benign  
## 661 2 1 1 benign  
## 662 3 1 1 benign  
## 663 2 1 1 benign  
## 664 2 1 1 benign  
## 665 2 1 1 benign  
## 666 1 1 1 benign  
## 667 1 1 2 benign  
## 668 3 1 1 benign  
## 669 7 10 3 malignant  
## 670 7 10 1 malignant  
## 671 7 4 1 malignant  
## 672 3 1 1 benign  
## 673 3 1 1 benign  
## 674 1 1 1 benign  
## 675 2 1 1 benign  
## 676 1 1 1 benign  
## 677 2 1 1 benign  
## 678 1 1 1 benign  
## 679 1 1 1 benign  
## 680 1 1 1 benign  
## 681 10 10 7 malignant  
## 682 5 6 3 malignant  
## 683 3 2 1 benign  
## 684 1 1 1 benign  
## 685 1 1 1 benign  
## 686 1 1 1 benign  
## 687 1 1 1 benign  
## 688 2 3 1 benign  
## 689 1 1 1 benign  
## 690 1 1 8 benign  
## 691 1 1 1 benign  
## 692 4 4 1 malignant  
## 693 1 1 1 benign  
## 694 2 1 2 benign  
## 695 1 1 1 benign  
## 696 1 1 1 benign  
## 697 8 10 2 malignant  
## 698 10 6 1 malignant  
## 699 10 4 1 malignant

mydata <- cbind(BreastCancer[10],BreastCancer[1:9])  
  
mydata

## Class Cl.thickness Cell.size Cell.shape Marg.adhesion Epith.c.size  
## 1 benign 5 1 1 1 2  
## 2 benign 5 4 4 5 7  
## 3 benign 3 1 1 1 2  
## 4 benign 6 8 8 1 3  
## 5 benign 4 1 1 3 2  
## 6 malignant 8 10 10 8 7  
## 7 benign 1 1 1 1 2  
## 8 benign 2 1 2 1 2  
## 9 benign 2 1 1 1 2  
## 10 benign 4 2 1 1 2  
## 11 benign 1 1 1 1 1  
## 12 benign 2 1 1 1 2  
## 13 malignant 5 3 3 3 2  
## 14 benign 1 1 1 1 2  
## 15 malignant 8 7 5 10 7  
## 16 malignant 7 4 6 4 6  
## 17 benign 4 1 1 1 2  
## 18 benign 4 1 1 1 2  
## 19 malignant 10 7 7 6 4  
## 20 benign 6 1 1 1 2  
## 21 malignant 7 3 2 10 5  
## 22 malignant 10 5 5 3 6  
## 23 benign 3 1 1 1 2  
## 24 malignant 8 4 5 1 2  
## 25 benign 1 1 1 1 2  
## 26 malignant 5 2 3 4 2  
## 27 benign 3 2 1 1 1  
## 28 benign 5 1 1 1 2  
## 29 benign 2 1 1 1 2  
## 30 benign 1 1 3 1 2  
## 31 benign 3 1 1 1 1  
## 32 benign 2 1 1 1 2  
## 33 malignant 10 7 7 3 8  
## 34 benign 2 1 1 2 2  
## 35 benign 3 1 2 1 2  
## 36 benign 2 1 1 1 2  
## 37 malignant 10 10 10 8 6  
## 38 benign 6 2 1 1 1  
## 39 malignant 5 4 4 9 2  
## 40 malignant 2 5 3 3 6  
## 41 benign 6 6 6 9 6  
## 42 malignant 10 4 3 1 3  
## 43 malignant 6 10 10 2 8  
## 44 malignant 5 6 5 6 10  
## 45 malignant 10 10 10 4 8  
## 46 benign 1 1 1 1 2  
## 47 malignant 3 7 7 4 4  
## 48 benign 1 1 1 1 2  
## 49 benign 4 1 1 3 2  
## 50 malignant 7 8 7 2 4  
## 51 malignant 9 5 8 1 2  
## 52 malignant 5 3 3 4 2  
## 53 malignant 10 3 6 2 3  
## 54 malignant 5 5 5 8 10  
## 55 malignant 10 5 5 6 8  
## 56 malignant 10 6 6 3 4  
## 57 malignant 8 10 10 1 3  
## 58 malignant 8 2 4 1 5  
## 59 malignant 5 2 3 1 6  
## 60 malignant 9 5 5 2 2  
## 61 malignant 5 3 5 5 3  
## 62 benign 1 1 1 1 2  
## 63 malignant 9 10 10 1 10  
## 64 malignant 6 3 4 1 5  
## 65 benign 1 1 1 1 2  
## 66 malignant 10 4 2 1 3  
## 67 benign 4 1 1 1 2  
## 68 malignant 5 3 4 1 8  
## 69 malignant 8 3 8 3 4  
## 70 benign 1 1 1 1 2  
## 71 benign 5 1 3 1 2  
## 72 malignant 6 10 2 8 10  
## 73 benign 1 3 3 2 2  
## 74 malignant 9 4 5 10 6  
## 75 malignant 10 6 4 1 3  
## 76 benign 1 1 2 1 2  
## 77 benign 1 1 4 1 2  
## 78 benign 5 3 1 2 2  
## 79 benign 3 1 1 1 2  
## 80 benign 2 1 1 1 3  
## 81 benign 2 2 2 1 1  
## 82 benign 4 1 1 2 2  
## 83 benign 5 2 1 1 2  
## 84 benign 3 1 1 1 2  
## 85 malignant 3 5 7 8 8  
## 86 malignant 5 10 6 1 10  
## 87 malignant 3 3 6 4 5  
## 88 malignant 3 6 6 6 5  
## 89 benign 4 1 1 1 2  
## 90 benign 2 1 1 2 3  
## 91 benign 1 1 1 1 2  
## 92 benign 3 1 1 2 2  
## 93 benign 4 1 1 1 2  
## 94 benign 1 1 1 1 2  
## 95 benign 2 1 1 1 2  
## 96 benign 1 1 1 1 2  
## 97 benign 2 1 1 2 2  
## 98 benign 5 1 1 1 2  
## 99 malignant 9 6 9 2 10  
## 100 malignant 7 5 6 10 5  
## 101 malignant 10 3 5 1 10  
## 102 malignant 2 3 4 4 2  
## 103 benign 4 1 2 1 2  
## 104 malignant 8 2 3 1 6  
## 105 malignant 10 10 10 10 10  
## 106 malignant 7 3 4 4 3  
## 107 malignant 10 10 10 8 2  
## 108 malignant 1 6 8 10 8  
## 109 benign 1 1 1 1 2  
## 110 malignant 6 5 4 4 3  
## 111 benign 1 3 1 2 2  
## 112 malignant 8 6 4 3 5  
## 113 malignant 10 3 3 10 2  
## 114 malignant 10 10 10 3 10  
## 115 benign 3 3 2 1 2  
## 116 benign 1 1 1 1 2  
## 117 benign 8 3 3 1 2  
## 118 malignant 4 5 5 10 4  
## 119 benign 1 1 1 1 4  
## 120 benign 3 2 1 1 2  
## 121 benign 1 1 2 2 2  
## 122 benign 4 2 1 1 2  
## 123 malignant 10 10 10 2 10  
## 124 malignant 5 3 5 1 8  
## 125 malignant 5 4 6 7 9  
## 126 benign 1 1 1 1 2  
## 127 malignant 7 5 3 7 4  
## 128 benign 3 1 1 1 2  
## 129 malignant 8 3 5 4 5  
## 130 benign 1 1 1 1 10  
## 131 benign 5 1 3 1 2  
## 132 benign 2 1 1 1 2  
## 133 malignant 5 10 8 10 8  
## 134 benign 3 1 1 1 2  
## 135 benign 3 1 1 1 3  
## 136 benign 5 1 1 1 2  
## 137 benign 4 1 1 1 2  
## 138 benign 3 1 1 1 2  
## 139 benign 4 1 2 1 2  
## 140 benign 1 1 1 1 1  
## 141 benign 3 1 1 1 2  
## 142 benign 2 1 1 1 2  
## 143 malignant 9 5 5 4 4  
## 144 benign 1 1 1 1 2  
## 145 benign 2 1 1 1 2  
## 146 benign 1 1 3 1 2  
## 147 malignant 3 4 5 2 6  
## 148 benign 1 1 1 1 3  
## 149 benign 3 1 1 3 8  
## 150 malignant 8 8 7 4 10  
## 151 benign 1 1 1 1 1  
## 152 malignant 7 2 4 1 6  
## 153 malignant 10 10 8 6 4  
## 154 benign 4 1 1 1 2  
## 155 benign 1 1 1 1 2  
## 156 malignant 5 5 5 6 3  
## 157 benign 1 2 2 1 2  
## 158 benign 2 1 1 1 2  
## 159 benign 1 1 2 1 3  
## 160 malignant 9 9 10 3 6  
## 161 malignant 10 7 7 4 5  
## 162 benign 4 1 1 1 2  
## 163 benign 3 1 1 1 2  
## 164 benign 1 1 1 2 1  
## 165 benign 5 1 1 1 2  
## 166 benign 4 1 1 1 2  
## 167 malignant 5 6 7 8 8  
## 168 malignant 10 8 10 10 6  
## 169 benign 3 1 1 1 2  
## 170 benign 1 1 1 2 1  
## 171 benign 3 1 1 1 2  
## 172 benign 1 1 1 1 2  
## 173 benign 1 1 1 1 2  
## 174 malignant 6 10 10 10 8  
## 175 malignant 8 6 5 4 3  
## 176 malignant 5 8 7 7 10  
## 177 benign 2 1 1 1 2  
## 178 malignant 5 10 10 3 8  
## 179 benign 4 1 1 1 2  
## 180 malignant 5 3 3 3 6  
## 181 benign 1 1 1 1 1  
## 182 benign 1 1 1 1 2  
## 183 benign 6 1 1 1 2  
## 184 malignant 5 8 8 8 5  
## 185 malignant 8 7 6 4 4  
## 186 benign 2 1 1 1 1  
## 187 malignant 1 5 8 6 5  
## 188 malignant 10 5 6 10 6  
## 189 malignant 5 8 4 10 5  
## 190 benign 1 2 3 1 2  
## 191 malignant 10 10 10 8 6  
## 192 malignant 7 5 10 10 10  
## 193 benign 5 1 1 1 2  
## 194 benign 1 1 1 1 2  
## 195 benign 3 1 1 1 2  
## 196 benign 4 1 1 1 2  
## 197 benign 8 4 4 5 4  
## 198 benign 5 1 1 4 2  
## 199 benign 1 1 1 1 2  
## 200 benign 3 1 1 1 2  
## 201 malignant 9 7 7 5 5  
## 202 malignant 10 8 8 4 10  
## 203 benign 1 1 1 1 2  
## 204 benign 5 1 1 1 2  
## 205 benign 1 1 1 1 2  
## 206 malignant 5 10 10 9 6  
## 207 malignant 10 10 9 3 7  
## 208 benign 1 1 1 1 1  
## 209 benign 1 1 1 1 1  
## 210 benign 5 1 1 1 1  
## 211 malignant 8 10 10 10 5  
## 212 malignant 8 10 8 8 4  
## 213 benign 1 1 1 1 2  
## 214 malignant 10 10 10 10 7  
## 215 malignant 10 10 10 10 3  
## 216 malignant 8 7 8 7 5  
## 217 benign 1 1 1 1 2  
## 218 benign 1 1 1 1 2  
## 219 malignant 6 10 7 7 6  
## 220 benign 6 1 3 1 2  
## 221 benign 1 1 1 2 2  
## 222 malignant 10 6 4 3 10  
## 223 malignant 4 1 1 3 1  
## 224 malignant 7 5 6 3 3  
## 225 malignant 10 5 5 6 3  
## 226 benign 1 1 1 1 2  
## 227 malignant 10 5 7 4 4  
## 228 malignant 8 9 9 5 3  
## 229 benign 1 1 1 1 1  
## 230 malignant 10 10 10 3 10  
## 231 malignant 7 4 7 4 3  
## 232 malignant 6 8 7 5 6  
## 233 benign 8 4 6 3 3  
## 234 malignant 10 4 5 5 5  
## 235 benign 3 3 2 1 3  
## 236 benign 3 1 4 1 2  
## 237 malignant 10 8 8 2 8  
## 238 malignant 9 8 8 5 6  
## 239 malignant 8 10 10 8 6  
## 240 malignant 10 4 3 2 3  
## 241 benign 5 1 3 3 2  
## 242 benign 3 1 1 3 1  
## 243 benign 2 1 1 1 2  
## 244 benign 1 1 1 1 2  
## 245 benign 1 1 1 1 2  
## 246 benign 5 1 1 2 2  
## 247 malignant 8 10 10 8 5  
## 248 malignant 8 4 4 1 2  
## 249 benign 4 1 1 1 2  
## 250 benign 3 1 1 1 2  
## 251 benign 1 2 2 1 2  
## 252 malignant 10 4 4 10 2  
## 253 benign 6 3 3 5 3  
## 254 malignant 6 10 10 2 8  
## 255 malignant 9 10 10 1 10  
## 256 malignant 5 6 6 2 4  
## 257 benign 3 1 1 1 2  
## 258 benign 3 1 1 1 2  
## 259 benign 3 1 1 1 2  
## 260 benign 5 7 7 1 5  
## 261 malignant 10 5 8 10 3  
## 262 malignant 5 10 10 6 10  
## 263 malignant 8 8 9 4 5  
## 264 malignant 10 4 4 10 6  
## 265 malignant 7 9 4 10 10  
## 266 benign 5 1 4 1 2  
## 267 malignant 10 10 6 3 3  
## 268 malignant 3 3 5 2 3  
## 269 malignant 10 8 8 2 3  
## 270 benign 1 1 1 1 2  
## 271 malignant 8 4 7 1 3  
## 272 benign 5 1 1 1 2  
## 273 malignant 3 3 5 2 3  
## 274 malignant 7 2 4 1 3  
## 275 benign 3 1 1 1 2  
## 276 benign 3 1 3 1 2  
## 277 benign 3 1 1 1 2  
## 278 benign 1 1 1 1 2  
## 279 benign 1 1 1 1 2  
## 280 malignant 10 5 7 3 3  
## 281 benign 3 1 1 1 2  
## 282 benign 2 1 1 2 2  
## 283 malignant 1 4 3 10 4  
## 284 malignant 10 4 6 1 2  
## 285 malignant 7 4 5 10 2  
## 286 malignant 8 10 10 10 8  
## 287 malignant 10 10 10 10 10  
## 288 benign 3 1 1 1 3  
## 289 malignant 6 1 3 1 4  
## 290 malignant 5 6 6 8 6  
## 291 benign 1 1 1 1 2  
## 292 benign 1 1 1 1 2  
## 293 malignant 8 8 8 1 2  
## 294 malignant 10 4 4 6 2  
## 295 benign 1 1 1 1 2  
## 296 malignant 5 5 7 8 6  
## 297 benign 5 3 4 3 4  
## 298 benign 5 4 3 1 2  
## 299 benign 8 2 1 1 5  
## 300 malignant 9 1 2 6 4  
## 301 malignant 8 4 10 5 4  
## 302 benign 1 1 1 1 2  
## 303 malignant 10 10 10 7 9  
## 304 benign 1 1 1 1 2  
## 305 malignant 8 3 4 9 3  
## 306 malignant 10 8 4 4 4  
## 307 benign 1 1 1 1 2  
## 308 benign 1 1 1 1 2  
## 309 malignant 7 8 7 6 4  
## 310 benign 3 1 1 1 2  
## 311 benign 2 1 1 1 3  
## 312 benign 1 1 1 1 2  
## 313 malignant 8 6 4 10 10  
## 314 benign 1 1 1 1 2  
## 315 benign 1 1 1 1 1  
## 316 benign 4 6 5 6 7  
## 317 malignant 5 5 5 2 5  
## 318 malignant 6 8 7 8 6  
## 319 benign 1 1 1 1 5  
## 320 benign 4 4 4 4 6  
## 321 malignant 7 6 3 2 5  
## 322 benign 3 1 1 1 2  
## 323 benign 3 1 1 1 2  
## 324 malignant 5 4 6 10 2  
## 325 benign 1 1 1 1 2  
## 326 benign 3 2 2 1 2  
## 327 malignant 10 1 1 1 2  
## 328 benign 1 1 1 1 2  
## 329 malignant 8 10 3 2 6  
## 330 malignant 10 4 6 4 5  
## 331 malignant 10 4 7 2 2  
## 332 benign 5 1 1 1 2  
## 333 benign 5 2 2 2 2  
## 334 malignant 5 4 6 6 4  
## 335 malignant 8 6 7 3 3  
## 336 benign 1 1 1 1 2  
## 337 malignant 6 5 5 8 4  
## 338 benign 1 1 1 1 2  
## 339 benign 1 1 1 1 1  
## 340 malignant 8 5 5 5 2  
## 341 malignant 10 3 3 1 2  
## 342 benign 1 1 1 1 2  
## 343 benign 2 1 1 1 2  
## 344 benign 1 1 1 1 2  
## 345 malignant 7 6 4 8 10  
## 346 benign 1 1 1 1 2  
## 347 benign 5 2 2 2 3  
## 348 benign 1 1 1 1 1  
## 349 malignant 3 4 4 10 5  
## 350 malignant 4 2 3 5 3  
## 351 benign 5 1 1 3 2  
## 352 benign 2 1 1 1 2  
## 353 benign 3 4 5 3 7  
## 354 malignant 2 7 10 10 7  
## 355 benign 1 1 1 1 2  
## 356 benign 4 1 1 1 3  
## 357 malignant 5 3 3 1 3  
## 358 malignant 8 10 10 7 10  
## 359 malignant 8 10 5 3 8  
## 360 malignant 10 3 5 4 3  
## 361 malignant 6 10 10 10 10  
## 362 malignant 3 10 3 10 6  
## 363 benign 3 2 2 1 4  
## 364 benign 4 4 4 2 2  
## 365 benign 2 1 1 1 2  
## 366 benign 2 1 1 1 2  
## 367 malignant 6 10 10 10 8  
## 368 malignant 5 8 8 10 5  
## 369 benign 1 1 3 1 2  
## 370 benign 1 1 3 1 1  
## 371 benign 4 3 2 1 3  
## 372 benign 1 1 3 1 2  
## 373 benign 4 1 2 1 2  
## 374 benign 5 1 1 2 2  
## 375 benign 3 1 2 1 2  
## 376 benign 1 1 1 1 2  
## 377 benign 1 1 1 1 2  
## 378 benign 1 1 1 1 1  
## 379 benign 3 1 1 4 3  
## 380 benign 5 3 4 1 4  
## 381 benign 1 1 1 1 2  
## 382 malignant 10 6 3 6 4  
## 383 benign 3 2 2 2 2  
## 384 benign 2 1 1 1 2  
## 385 benign 2 1 1 1 2  
## 386 benign 3 3 2 2 3  
## 387 malignant 7 6 6 3 2  
## 388 benign 5 3 3 2 3  
## 389 benign 2 1 1 1 2  
## 390 benign 5 1 1 1 3  
## 391 benign 1 1 1 2 2  
## 392 malignant 10 8 7 4 3  
## 393 benign 3 1 1 1 2  
## 394 benign 1 1 1 1 1  
## 395 benign 1 2 3 1 2  
## 396 benign 3 1 1 1 2  
## 397 benign 3 1 1 1 2  
## 398 benign 4 1 1 1 2  
## 399 benign 3 2 1 1 2  
## 400 benign 1 2 3 1 2  
## 401 malignant 3 10 8 7 6  
## 402 benign 3 1 1 1 2  
## 403 benign 5 3 3 1 2  
## 404 benign 3 1 1 1 2  
## 405 benign 1 2 1 3 2  
## 406 benign 1 1 1 1 2  
## 407 benign 4 2 2 1 2  
## 408 benign 1 1 1 1 2  
## 409 benign 2 3 2 2 2  
## 410 benign 3 1 2 1 2  
## 411 benign 1 1 1 1 2  
## 412 benign 1 1 1 1 1  
## 413 malignant 10 10 10 6 8  
## 414 benign 5 1 2 1 2  
## 415 malignant 8 5 6 2 3  
## 416 benign 3 3 2 6 3  
## 417 malignant 8 7 8 5 10  
## 418 benign 1 1 1 1 2  
## 419 benign 5 2 2 2 2  
## 420 benign 2 3 1 1 5  
## 421 benign 3 2 2 3 2  
## 422 malignant 10 10 10 7 10  
## 423 benign 4 3 3 1 2  
## 424 benign 5 1 3 1 2  
## 425 benign 3 1 1 1 2  
## 426 malignant 9 10 10 10 10  
## 427 benign 5 3 6 1 2  
## 428 malignant 8 7 8 2 4  
## 429 benign 1 1 1 1 2  
## 430 benign 2 1 1 1 2  
## 431 benign 1 3 1 1 2  
## 432 benign 5 1 1 3 4  
## 433 benign 5 1 1 1 2  
## 434 benign 3 2 2 3 2  
## 435 benign 6 9 7 5 5  
## 436 malignant 10 8 10 1 3  
## 437 malignant 10 10 10 1 6  
## 438 benign 4 1 1 1 2  
## 439 benign 4 1 3 3 2  
## 440 benign 5 1 1 1 2  
## 441 malignant 10 4 3 10 4  
## 442 benign 5 2 2 4 2  
## 443 benign 1 1 1 3 2  
## 444 benign 1 1 1 1 2  
## 445 benign 5 1 1 6 3  
## 446 benign 2 1 1 1 2  
## 447 benign 1 1 1 1 2  
## 448 benign 5 1 1 1 2  
## 449 benign 1 1 1 1 1  
## 450 malignant 5 7 9 8 6  
## 451 benign 4 1 1 3 1  
## 452 benign 5 1 1 1 2  
## 453 benign 3 1 1 3 2  
## 454 malignant 4 5 5 8 6  
## 455 benign 2 3 1 1 3  
## 456 malignant 10 2 2 1 2  
## 457 malignant 10 6 5 8 5  
## 458 malignant 8 8 9 6 6  
## 459 benign 5 1 2 1 2  
## 460 benign 5 1 3 1 2  
## 461 benign 5 1 1 3 2  
## 462 benign 3 1 1 1 2  
## 463 benign 6 1 1 3 2  
## 464 benign 4 1 1 1 2  
## 465 benign 4 1 1 1 2  
## 466 malignant 10 9 8 7 6  
## 467 malignant 10 6 6 2 4  
## 468 malignant 6 6 6 5 4  
## 469 benign 4 1 1 1 2  
## 470 benign 1 1 2 1 2  
## 471 benign 3 1 1 1 1  
## 472 benign 6 1 1 3 2  
## 473 benign 6 1 1 1 1  
## 474 benign 4 1 1 1 2  
## 475 benign 5 1 1 1 2  
## 476 benign 3 1 1 1 2  
## 477 benign 4 1 2 1 2  
## 478 benign 4 1 1 1 2  
## 479 benign 5 2 1 1 2  
## 480 malignant 4 8 7 10 4  
## 481 benign 5 1 1 1 1  
## 482 benign 5 3 2 4 2  
## 483 malignant 9 10 10 10 10  
## 484 malignant 8 7 8 5 5  
## 485 benign 5 1 2 1 2  
## 486 benign 1 1 1 3 1  
## 487 benign 3 1 1 1 1  
## 488 malignant 10 10 10 10 6  
## 489 malignant 3 6 4 10 3  
## 490 malignant 6 3 2 1 3  
## 491 benign 1 1 1 1 2  
## 492 malignant 5 8 9 4 3  
## 493 benign 4 1 1 1 1  
## 494 malignant 5 10 10 10 6  
## 495 benign 5 1 2 10 4  
## 496 benign 3 1 1 1 1  
## 497 benign 1 1 1 1 1  
## 498 benign 4 2 1 1 2  
## 499 benign 4 1 1 1 2  
## 500 benign 4 1 1 1 2  
## 501 benign 6 1 1 1 2  
## 502 benign 4 1 1 1 2  
## 503 benign 4 1 1 2 2  
## 504 benign 4 1 1 1 2  
## 505 benign 1 1 1 1 2  
## 506 benign 3 3 1 1 2  
## 507 malignant 8 10 10 10 7  
## 508 benign 1 1 1 1 2  
## 509 benign 5 1 1 1 2  
## 510 benign 2 1 1 1 2  
## 511 benign 1 1 1 1 2  
## 512 benign 5 1 1 1 2  
## 513 benign 5 1 1 1 2  
## 514 benign 3 1 1 1 1  
## 515 malignant 6 6 7 10 3  
## 516 malignant 4 10 4 7 3  
## 517 benign 1 1 1 1 1  
## 518 benign 1 1 1 1 1  
## 519 benign 3 1 2 2 2  
## 520 malignant 4 7 8 3 4  
## 521 benign 1 1 1 1 3  
## 522 benign 4 1 1 1 3  
## 523 malignant 10 4 5 4 3  
## 524 malignant 7 5 6 10 4  
## 525 benign 3 1 1 1 2  
## 526 benign 3 1 1 2 2  
## 527 benign 4 1 1 1 2  
## 528 benign 4 1 1 1 2  
## 529 benign 6 1 3 2 2  
## 530 benign 4 1 1 1 1  
## 531 malignant 7 4 4 3 4  
## 532 benign 4 2 2 1 2  
## 533 benign 1 1 1 1 1  
## 534 benign 3 1 1 1 2  
## 535 benign 2 1 1 1 2  
## 536 benign 1 1 3 2 2  
## 537 benign 5 1 1 1 2  
## 538 benign 5 1 2 1 2  
## 539 benign 4 1 1 1 2  
## 540 benign 6 1 1 1 2  
## 541 benign 5 1 1 1 2  
## 542 benign 3 1 1 1 2  
## 543 benign 5 3 1 1 2  
## 544 benign 4 1 1 1 2  
## 545 benign 2 1 3 2 2  
## 546 benign 5 1 1 1 2  
## 547 malignant 6 10 10 10 4  
## 548 benign 2 1 1 1 1  
## 549 benign 3 1 1 1 1  
## 550 malignant 7 8 3 7 4  
## 551 benign 3 1 1 1 2  
## 552 benign 1 1 1 1 2  
## 553 benign 3 2 2 2 2  
## 554 benign 4 4 2 1 2  
## 555 benign 3 1 1 1 2  
## 556 benign 4 3 1 1 2  
## 557 benign 5 2 2 2 1  
## 558 benign 5 1 1 3 2  
## 559 benign 2 1 1 1 2  
## 560 benign 5 1 1 1 2  
## 561 benign 5 1 1 1 2  
## 562 benign 5 1 1 1 2  
## 563 benign 1 1 1 1 2  
## 564 benign 3 1 1 1 2  
## 565 benign 4 1 1 1 2  
## 566 malignant 5 7 10 10 5  
## 567 benign 3 1 2 1 2  
## 568 benign 4 1 1 1 2  
## 569 malignant 8 4 4 1 6  
## 570 malignant 10 10 8 10 6  
## 571 malignant 8 10 4 4 8  
## 572 malignant 7 6 10 5 3  
## 573 benign 3 1 1 1 2  
## 574 benign 1 1 1 1 2  
## 575 malignant 10 9 7 3 4  
## 576 benign 5 1 2 1 2  
## 577 benign 5 1 1 1 2  
## 578 benign 1 1 1 1 2  
## 579 benign 1 1 1 1 2  
## 580 benign 1 1 1 1 2  
## 581 benign 5 1 2 1 2  
## 582 malignant 5 7 10 6 5  
## 583 malignant 6 10 5 5 4  
## 584 benign 3 1 1 1 2  
## 585 benign 5 1 1 6 3  
## 586 benign 1 1 1 1 2  
## 587 malignant 8 10 10 10 6  
## 588 benign 5 1 1 1 2  
## 589 malignant 9 8 8 9 6  
## 590 benign 5 1 1 1 2  
## 591 malignant 4 10 8 5 4  
## 592 malignant 2 5 7 6 4  
## 593 malignant 10 3 4 5 3  
## 594 benign 5 1 2 1 2  
## 595 malignant 4 8 6 3 4  
## 596 benign 5 1 1 1 2  
## 597 benign 4 1 2 1 2  
## 598 benign 5 1 3 1 2  
## 599 benign 3 1 1 1 2  
## 600 benign 5 2 4 1 1  
## 601 benign 3 1 1 1 2  
## 602 benign 1 1 1 1 1  
## 603 benign 4 1 1 1 2  
## 604 malignant 5 4 6 8 4  
## 605 malignant 5 3 2 8 5  
## 606 malignant 10 5 10 3 5  
## 607 benign 4 1 1 2 2  
## 608 benign 1 1 1 1 2  
## 609 malignant 5 10 10 10 10  
## 610 benign 5 1 1 1 2  
## 611 malignant 10 4 3 10 3  
## 612 malignant 5 10 10 10 5  
## 613 malignant 8 10 10 10 6  
## 614 benign 2 3 1 1 2  
## 615 benign 2 1 1 1 1  
## 616 benign 4 1 3 1 2  
## 617 benign 3 1 1 1 2  
## 618 benign 1 1 1 1 1  
## 619 benign 4 1 1 1 2  
## 620 benign 5 1 1 1 2  
## 621 benign 3 1 1 1 2  
## 622 benign 6 3 3 3 3  
## 623 benign 7 1 2 3 2  
## 624 benign 1 1 1 1 2  
## 625 benign 5 1 1 2 1  
## 626 benign 3 1 3 1 3  
## 627 malignant 4 6 6 5 7  
## 628 benign 2 1 1 1 2  
## 629 benign 2 1 1 1 2  
## 630 benign 4 1 1 1 2  
## 631 benign 6 2 3 1 2  
## 632 benign 5 1 1 1 2  
## 633 benign 1 1 1 1 2  
## 634 malignant 8 7 4 4 5  
## 635 benign 3 1 1 1 2  
## 636 benign 3 1 4 1 2  
## 637 malignant 10 10 7 8 7  
## 638 benign 4 2 4 3 2  
## 639 benign 4 1 1 1 2  
## 640 benign 5 1 1 3 2  
## 641 benign 4 1 1 3 2  
## 642 benign 3 1 1 1 2  
## 643 benign 3 1 1 1 2  
## 644 benign 1 1 1 1 2  
## 645 benign 2 1 1 1 2  
## 646 benign 3 1 1 1 2  
## 647 benign 1 2 2 1 2  
## 648 benign 1 1 1 3 2  
## 649 malignant 5 10 10 10 10  
## 650 benign 3 1 1 1 2  
## 651 benign 3 1 1 2 3  
## 652 benign 1 2 1 3 2  
## 653 benign 5 1 1 1 2  
## 654 benign 4 1 1 1 2  
## 655 benign 3 1 1 1 2  
## 656 benign 3 1 1 1 2  
## 657 benign 5 1 1 1 2  
## 658 benign 5 4 5 1 8  
## 659 malignant 7 8 8 7 3  
## 660 benign 1 1 1 1 2  
## 661 benign 1 1 1 1 2  
## 662 benign 4 1 1 1 2  
## 663 benign 1 1 3 1 2  
## 664 benign 1 1 3 1 2  
## 665 benign 3 1 1 3 2  
## 666 benign 1 1 1 1 2  
## 667 benign 5 2 2 2 2  
## 668 benign 3 1 1 1 2  
## 669 malignant 5 7 4 1 6  
## 670 malignant 5 10 10 8 5  
## 671 malignant 3 10 7 8 5  
## 672 benign 3 2 1 2 2  
## 673 benign 2 1 1 1 2  
## 674 benign 5 3 2 1 3  
## 675 benign 1 1 1 1 2  
## 676 benign 4 1 4 1 2  
## 677 benign 1 1 2 1 2  
## 678 benign 5 1 1 1 2  
## 679 benign 1 1 1 1 2  
## 680 benign 2 1 1 1 2  
## 681 malignant 10 10 10 10 5  
## 682 malignant 5 10 10 10 4  
## 683 benign 5 1 1 1 2  
## 684 benign 1 1 1 1 2  
## 685 benign 1 1 1 1 2  
## 686 benign 1 1 1 1 2  
## 687 benign 1 1 1 1 2  
## 688 benign 3 1 1 1 2  
## 689 benign 4 1 1 1 2  
## 690 benign 1 1 1 1 2  
## 691 benign 1 1 1 3 2  
## 692 malignant 5 10 10 5 4  
## 693 benign 3 1 1 1 2  
## 694 benign 3 1 1 1 2  
## 695 benign 3 1 1 1 3  
## 696 benign 2 1 1 1 2  
## 697 malignant 5 10 10 3 7  
## 698 malignant 4 8 6 4 3  
## 699 malignant 4 8 8 5 4  
## Bare.nuclei Bl.cromatin Normal.nucleoli Mitoses  
## 1 1.000000 3 1 1  
## 2 10.000000 3 2 1  
## 3 2.000000 3 1 1  
## 4 4.000000 3 7 1  
## 5 1.000000 3 1 1  
## 6 10.000000 9 7 1  
## 7 10.000000 3 1 1  
## 8 1.000000 3 1 1  
## 9 1.000000 1 1 5  
## 10 1.000000 2 1 1  
## 11 1.000000 3 1 1  
## 12 1.000000 2 1 1  
## 13 3.000000 4 4 1  
## 14 3.000000 3 1 1  
## 15 9.000000 5 5 4  
## 16 1.000000 4 3 1  
## 17 1.000000 2 1 1  
## 18 1.000000 3 1 1  
## 19 10.000000 4 1 2  
## 20 1.000000 3 1 1  
## 21 10.000000 5 4 4  
## 22 7.000000 7 10 1  
## 23 1.000000 2 1 1  
## 24 3.544656 7 3 1  
## 25 1.000000 3 1 1  
## 26 7.000000 3 6 1  
## 27 1.000000 2 1 1  
## 28 1.000000 2 1 1  
## 29 1.000000 2 1 1  
## 30 1.000000 1 1 1  
## 31 1.000000 2 1 1  
## 32 1.000000 3 1 1  
## 33 5.000000 7 4 3  
## 34 1.000000 3 1 1  
## 35 1.000000 2 1 1  
## 36 1.000000 2 1 1  
## 37 1.000000 8 9 1  
## 38 1.000000 7 1 1  
## 39 10.000000 5 6 1  
## 40 7.000000 7 5 1  
## 41 3.544656 7 8 1  
## 42 3.000000 6 5 2  
## 43 10.000000 7 3 3  
## 44 1.000000 3 1 1  
## 45 1.000000 8 10 1  
## 46 1.000000 2 1 2  
## 47 9.000000 4 8 1  
## 48 1.000000 2 1 1  
## 49 1.000000 3 1 1  
## 50 8.000000 3 8 2  
## 51 3.000000 2 1 5  
## 52 4.000000 3 4 1  
## 53 5.000000 4 10 2  
## 54 8.000000 7 3 7  
## 55 8.000000 7 1 1  
## 56 5.000000 3 6 1  
## 57 6.000000 3 9 1  
## 58 1.000000 5 4 4  
## 59 10.000000 5 1 1  
## 60 2.000000 5 1 1  
## 61 3.000000 4 10 1  
## 62 2.000000 2 1 1  
## 63 8.000000 3 3 1  
## 64 2.000000 3 9 1  
## 65 1.000000 2 1 1  
## 66 2.000000 4 3 9  
## 67 1.000000 3 1 1  
## 68 10.000000 4 9 1  
## 69 9.000000 8 9 8  
## 70 1.000000 3 2 1  
## 71 1.000000 2 1 1  
## 72 2.000000 7 8 9  
## 73 1.000000 7 2 1  
## 74 10.000000 4 8 1  
## 75 4.000000 3 2 3  
## 76 2.000000 4 2 1  
## 77 1.000000 2 1 1  
## 78 1.000000 2 1 1  
## 79 3.000000 3 1 1  
## 80 1.000000 2 1 1  
## 81 1.000000 7 1 1  
## 82 1.000000 2 1 1  
## 83 1.000000 3 1 1  
## 84 2.000000 7 1 1  
## 85 9.000000 7 10 7  
## 86 4.000000 4 10 9  
## 87 8.000000 4 4 1  
## 88 10.000000 6 8 3  
## 89 1.000000 3 1 1  
## 90 1.000000 2 1 1  
## 91 1.000000 3 1 1  
## 92 1.000000 1 1 1  
## 93 1.000000 3 1 1  
## 94 1.000000 2 1 1  
## 95 1.000000 3 1 1  
## 96 1.000000 3 1 1  
## 97 1.000000 1 1 1  
## 98 1.000000 3 1 1  
## 99 6.000000 2 9 9  
## 100 10.000000 7 9 4  
## 101 5.000000 3 10 2  
## 102 5.000000 2 5 1  
## 103 1.000000 3 1 1  
## 104 3.000000 7 1 1  
## 105 1.000000 8 8 8  
## 106 3.000000 3 2 7  
## 107 10.000000 4 1 1  
## 108 10.000000 5 7 1  
## 109 1.000000 2 3 1  
## 110 9.000000 7 8 3  
## 111 2.000000 5 3 2  
## 112 9.000000 3 1 1  
## 113 10.000000 7 3 3  
## 114 8.000000 8 1 1  
## 115 3.000000 3 1 1  
## 116 5.000000 1 1 1  
## 117 2.000000 3 2 1  
## 118 10.000000 7 5 8  
## 119 3.000000 1 1 1  
## 120 2.000000 3 1 1  
## 121 1.000000 3 1 1  
## 122 2.000000 3 1 1  
## 123 10.000000 5 3 3  
## 124 10.000000 5 3 1  
## 125 7.000000 8 10 1  
## 126 1.000000 2 1 1  
## 127 10.000000 7 5 5  
## 128 1.000000 3 1 1  
## 129 10.000000 1 6 2  
## 130 1.000000 1 1 1  
## 131 1.000000 2 1 1  
## 132 1.000000 3 1 1  
## 133 10.000000 3 6 3  
## 134 1.000000 2 2 1  
## 135 1.000000 2 1 1  
## 136 2.000000 3 3 1  
## 137 1.000000 2 1 1  
## 138 1.000000 1 1 1  
## 139 1.000000 2 1 1  
## 140 3.544656 2 1 1  
## 141 1.000000 1 1 1  
## 142 1.000000 1 1 1  
## 143 5.000000 4 3 3  
## 144 5.000000 1 1 1  
## 145 1.000000 2 1 1  
## 146 3.544656 2 1 1  
## 147 8.000000 4 1 1  
## 148 2.000000 2 1 1  
## 149 1.000000 5 8 1  
## 150 10.000000 7 8 7  
## 151 1.000000 3 1 1  
## 152 10.000000 5 4 3  
## 153 5.000000 8 10 1  
## 154 3.000000 1 1 1  
## 155 1.000000 1 1 1  
## 156 10.000000 3 1 1  
## 157 1.000000 2 1 1  
## 158 1.000000 3 1 1  
## 159 3.544656 1 1 1  
## 160 10.000000 7 10 6  
## 161 10.000000 5 7 2  
## 162 1.000000 3 2 1  
## 163 1.000000 3 1 1  
## 164 3.000000 1 1 7  
## 165 3.544656 3 1 1  
## 166 2.000000 3 2 1  
## 167 10.000000 3 10 3  
## 168 1.000000 3 1 9  
## 169 1.000000 3 1 1  
## 170 1.000000 1 1 1  
## 171 1.000000 1 1 1  
## 172 1.000000 3 1 1  
## 173 1.000000 2 1 1  
## 174 10.000000 10 10 7  
## 175 10.000000 6 1 1  
## 176 10.000000 5 7 1  
## 177 1.000000 3 1 1  
## 178 1.000000 5 10 3  
## 179 1.000000 3 1 1  
## 180 10.000000 3 1 1  
## 181 1.000000 3 1 1  
## 182 1.000000 1 1 1  
## 183 1.000000 3 1 1  
## 184 10.000000 7 8 1  
## 185 10.000000 5 1 1  
## 186 1.000000 3 1 1  
## 187 8.000000 7 10 1  
## 188 10.000000 7 7 9  
## 189 8.000000 9 10 1  
## 190 1.000000 3 1 1  
## 191 8.000000 7 10 1  
## 192 10.000000 4 10 3  
## 193 1.000000 2 1 1  
## 194 1.000000 3 1 1  
## 195 1.000000 3 1 1  
## 196 1.000000 3 1 1  
## 197 7.000000 7 8 2  
## 198 1.000000 3 1 1  
## 199 1.000000 1 1 1  
## 200 1.000000 2 1 1  
## 201 10.000000 7 8 3  
## 202 10.000000 8 1 1  
## 203 1.000000 3 1 1  
## 204 1.000000 3 1 1  
## 205 1.000000 3 1 1  
## 206 10.000000 7 10 5  
## 207 5.000000 3 5 1  
## 208 1.000000 3 1 1  
## 209 1.000000 3 1 1  
## 210 1.000000 3 1 1  
## 211 10.000000 8 10 6  
## 212 8.000000 7 7 1  
## 213 1.000000 3 1 1  
## 214 10.000000 7 10 4  
## 215 10.000000 10 6 1  
## 216 5.000000 5 10 2  
## 217 1.000000 2 1 1  
## 218 1.000000 3 1 1  
## 219 4.000000 8 10 2  
## 220 1.000000 3 1 1  
## 221 1.000000 3 1 1  
## 222 10.000000 9 10 1  
## 223 5.000000 2 1 1  
## 224 8.000000 7 4 1  
## 225 10.000000 7 9 2  
## 226 1.000000 2 1 1  
## 227 10.000000 8 9 1  
## 228 5.000000 7 7 1  
## 229 1.000000 3 1 1  
## 230 10.000000 9 10 1  
## 231 7.000000 7 6 1  
## 232 8.000000 8 9 2  
## 233 1.000000 4 3 1  
## 234 10.000000 4 1 1  
## 235 1.000000 3 6 1  
## 236 3.544656 3 1 1  
## 237 10.000000 4 8 9  
## 238 2.000000 4 10 4  
## 239 9.000000 3 10 9  
## 240 10.000000 5 3 2  
## 241 2.000000 2 3 1  
## 242 1.000000 3 1 1  
## 243 1.000000 3 1 1  
## 244 5.000000 5 1 1  
## 245 1.000000 3 1 1  
## 246 2.000000 3 1 1  
## 247 10.000000 7 8 1  
## 248 9.000000 3 3 1  
## 249 1.000000 3 6 1  
## 250 3.544656 3 1 1  
## 251 1.000000 1 1 1  
## 252 10.000000 5 3 3  
## 253 10.000000 3 5 3  
## 254 10.000000 7 3 3  
## 255 8.000000 3 3 1  
## 256 10.000000 3 6 1  
## 257 1.000000 1 1 1  
## 258 1.000000 2 1 1  
## 259 1.000000 3 1 1  
## 260 8.000000 3 4 1  
## 261 10.000000 5 1 3  
## 262 10.000000 10 6 5  
## 263 10.000000 7 8 1  
## 264 10.000000 5 5 1  
## 265 3.000000 5 3 3  
## 266 1.000000 3 2 1  
## 267 10.000000 4 3 2  
## 268 10.000000 7 1 1  
## 269 4.000000 8 7 8  
## 270 1.000000 3 1 1  
## 271 10.000000 3 9 2  
## 272 1.000000 3 1 1  
## 273 10.000000 7 1 1  
## 274 4.000000 3 3 1  
## 275 1.000000 3 2 1  
## 276 3.544656 2 1 1  
## 277 1.000000 2 1 1  
## 278 1.000000 2 1 1  
## 279 1.000000 3 1 1  
## 280 7.000000 3 3 8  
## 281 1.000000 3 1 1  
## 282 1.000000 3 1 1  
## 283 10.000000 5 6 1  
## 284 10.000000 5 3 1  
## 285 10.000000 3 8 2  
## 286 10.000000 10 7 3  
## 287 10.000000 4 10 9  
## 288 1.000000 2 1 1  
## 289 5.000000 5 10 1  
## 290 10.000000 4 10 4  
## 291 1.000000 1 1 1  
## 292 1.000000 3 1 1  
## 293 3.544656 6 10 1  
## 294 10.000000 2 3 1  
## 295 3.544656 2 1 1  
## 296 10.000000 7 4 1  
## 297 5.000000 4 7 1  
## 298 3.544656 2 3 1  
## 299 1.000000 1 1 1  
## 300 10.000000 7 7 2  
## 301 4.000000 7 10 1  
## 302 1.000000 3 1 1  
## 303 10.000000 7 10 9  
## 304 1.000000 3 1 1  
## 305 10.000000 3 3 1  
## 306 10.000000 3 10 4  
## 307 1.000000 3 1 1  
## 308 1.000000 3 1 1  
## 309 3.000000 8 8 4  
## 310 5.000000 5 1 1  
## 311 1.000000 2 1 1  
## 312 1.000000 1 1 1  
## 313 1.000000 3 5 1  
## 314 1.000000 1 1 1  
## 315 1.000000 2 1 1  
## 316 3.544656 4 9 1  
## 317 10.000000 4 3 1  
## 318 8.000000 8 9 1  
## 319 1.000000 3 1 1  
## 320 5.000000 7 3 1  
## 321 10.000000 7 4 6  
## 322 3.544656 3 1 1  
## 323 1.000000 3 1 1  
## 324 10.000000 4 1 1  
## 325 1.000000 3 1 1  
## 326 1.000000 2 3 1  
## 327 10.000000 5 4 1  
## 328 1.000000 2 1 1  
## 329 4.000000 3 10 1  
## 330 10.000000 7 1 1  
## 331 8.000000 6 1 1  
## 332 1.000000 3 1 2  
## 333 1.000000 2 2 1  
## 334 10.000000 4 3 1  
## 335 10.000000 3 4 2  
## 336 1.000000 1 1 1  
## 337 10.000000 3 4 1  
## 338 1.000000 3 1 1  
## 339 1.000000 2 1 1  
## 340 10.000000 4 3 1  
## 341 10.000000 7 6 1  
## 342 1.000000 3 1 1  
## 343 1.000000 1 1 1  
## 344 1.000000 1 1 1  
## 345 10.000000 9 5 3  
## 346 1.000000 1 1 1  
## 347 1.000000 1 3 1  
## 348 1.000000 1 3 1  
## 349 1.000000 3 3 1  
## 350 8.000000 7 6 1  
## 351 1.000000 1 1 1  
## 352 1.000000 3 1 1  
## 353 3.000000 4 6 1  
## 354 10.000000 4 9 4  
## 355 1.000000 2 1 1  
## 356 1.000000 2 2 1  
## 357 3.000000 3 3 3  
## 358 10.000000 7 3 8  
## 359 4.000000 4 10 3  
## 360 7.000000 3 5 3  
## 361 10.000000 8 10 9  
## 362 10.000000 5 1 4  
## 363 3.000000 2 1 1  
## 364 3.000000 2 1 1  
## 365 1.000000 3 1 1  
## 366 1.000000 2 1 1  
## 367 10.000000 7 10 7  
## 368 10.000000 8 10 3  
## 369 1.000000 1 1 1  
## 370 1.000000 2 1 1  
## 371 1.000000 2 1 1  
## 372 1.000000 1 1 1  
## 373 1.000000 2 1 1  
## 374 1.000000 2 1 1  
## 375 1.000000 2 1 1  
## 376 1.000000 1 1 1  
## 377 1.000000 2 1 1  
## 378 1.000000 2 1 1  
## 379 1.000000 2 2 1  
## 380 1.000000 3 1 1  
## 381 1.000000 1 1 1  
## 382 10.000000 7 8 4  
## 383 1.000000 3 2 1  
## 384 1.000000 1 1 1  
## 385 1.000000 1 1 1  
## 386 1.000000 1 2 3  
## 387 10.000000 7 1 1  
## 388 1.000000 3 1 1  
## 389 1.000000 2 2 1  
## 390 2.000000 2 2 1  
## 391 1.000000 2 1 1  
## 392 10.000000 7 9 1  
## 393 1.000000 2 1 1  
## 394 1.000000 1 1 1  
## 395 1.000000 2 1 1  
## 396 1.000000 2 1 1  
## 397 1.000000 3 1 1  
## 398 1.000000 1 1 1  
## 399 1.000000 2 2 1  
## 400 1.000000 1 1 1  
## 401 9.000000 9 3 8  
## 402 1.000000 1 1 1  
## 403 1.000000 2 1 1  
## 404 4.000000 1 1 1  
## 405 1.000000 1 2 1  
## 406 1.000000 2 1 1  
## 407 1.000000 2 1 1  
## 408 1.000000 2 1 1  
## 409 2.000000 3 1 1  
## 410 1.000000 2 1 1  
## 411 1.000000 2 1 1  
## 412 3.544656 2 1 1  
## 413 4.000000 8 5 1  
## 414 1.000000 3 1 1  
## 415 10.000000 6 6 1  
## 416 3.000000 3 5 1  
## 417 10.000000 7 2 1  
## 418 1.000000 2 1 1  
## 419 2.000000 3 2 2  
## 420 1.000000 1 1 1  
## 421 3.000000 3 1 1  
## 422 10.000000 8 2 1  
## 423 1.000000 3 3 1  
## 424 1.000000 2 1 1  
## 425 1.000000 1 1 1  
## 426 10.000000 10 10 1  
## 427 1.000000 1 1 1  
## 428 2.000000 5 10 1  
## 429 1.000000 2 1 1  
## 430 1.000000 2 1 1  
## 431 1.000000 2 2 1  
## 432 1.000000 3 2 1  
## 433 1.000000 2 2 1  
## 434 1.000000 1 1 1  
## 435 8.000000 4 2 1  
## 436 10.000000 5 1 1  
## 437 1.000000 2 8 1  
## 438 1.000000 1 1 1  
## 439 1.000000 1 1 1  
## 440 1.000000 1 1 1  
## 441 10.000000 10 1 1  
## 442 4.000000 1 1 1  
## 443 3.000000 1 1 1  
## 444 2.000000 1 1 1  
## 445 1.000000 2 1 1  
## 446 1.000000 1 1 1  
## 447 1.000000 1 1 1  
## 448 1.000000 1 1 1  
## 449 1.000000 1 1 1  
## 450 10.000000 8 10 1  
## 451 1.000000 2 1 1  
## 452 1.000000 1 1 1  
## 453 1.000000 1 1 1  
## 454 10.000000 10 7 1  
## 455 1.000000 1 1 1  
## 456 6.000000 1 1 2  
## 457 10.000000 8 6 1  
## 458 3.000000 10 10 1  
## 459 1.000000 1 1 1  
## 460 1.000000 1 1 1  
## 461 1.000000 1 1 1  
## 462 5.000000 1 1 1  
## 463 1.000000 1 1 1  
## 464 1.000000 1 2 1  
## 465 1.000000 1 1 1  
## 466 4.000000 7 10 3  
## 467 10.000000 9 7 1  
## 468 10.000000 7 6 2  
## 469 1.000000 1 1 1  
## 470 1.000000 2 1 1  
## 471 1.000000 2 1 1  
## 472 1.000000 1 1 1  
## 473 1.000000 1 1 1  
## 474 1.000000 1 1 1  
## 475 1.000000 1 1 1  
## 476 1.000000 1 1 1  
## 477 1.000000 1 1 1  
## 478 1.000000 1 1 1  
## 479 1.000000 1 1 1  
## 480 10.000000 7 5 1  
## 481 1.000000 1 1 1  
## 482 1.000000 1 1 1  
## 483 5.000000 10 10 9  
## 484 10.000000 9 10 1  
## 485 1.000000 1 1 1  
## 486 3.000000 1 1 1  
## 487 1.000000 2 1 1  
## 488 10.000000 8 1 5  
## 489 3.000000 3 4 1  
## 490 4.000000 4 1 1  
## 491 1.000000 1 1 1  
## 492 10.000000 7 1 1  
## 493 1.000000 2 1 1  
## 494 10.000000 6 5 2  
## 495 5.000000 2 1 1  
## 496 1.000000 2 1 1  
## 497 1.000000 1 1 1  
## 498 1.000000 1 1 1  
## 499 1.000000 2 1 1  
## 500 1.000000 2 1 1  
## 501 1.000000 3 1 1  
## 502 1.000000 2 1 1  
## 503 1.000000 2 1 1  
## 504 1.000000 3 1 1  
## 505 1.000000 1 1 1  
## 506 1.000000 1 1 1  
## 507 5.000000 4 8 7  
## 508 4.000000 1 1 1  
## 509 1.000000 1 1 1  
## 510 1.000000 1 1 1  
## 511 1.000000 1 1 1  
## 512 1.000000 2 1 1  
## 513 1.000000 1 1 1  
## 514 1.000000 2 1 1  
## 515 10.000000 8 10 2  
## 516 10.000000 9 10 1  
## 517 1.000000 1 1 1  
## 518 1.000000 2 1 1  
## 519 1.000000 1 1 1  
## 520 10.000000 9 1 1  
## 521 1.000000 1 1 1  
## 522 1.000000 1 1 1  
## 523 5.000000 7 3 1  
## 524 10.000000 5 3 1  
## 525 1.000000 2 1 1  
## 526 1.000000 1 1 1  
## 527 1.000000 1 1 1  
## 528 1.000000 3 1 1  
## 529 1.000000 1 1 1  
## 530 1.000000 2 1 1  
## 531 10.000000 6 9 1  
## 532 1.000000 2 1 1  
## 533 1.000000 3 1 1  
## 534 1.000000 2 1 1  
## 535 1.000000 2 1 1  
## 536 1.000000 3 1 1  
## 537 1.000000 3 1 1  
## 538 1.000000 3 1 1  
## 539 1.000000 2 1 1  
## 540 1.000000 2 1 1  
## 541 2.000000 2 1 1  
## 542 1.000000 1 1 1  
## 543 1.000000 1 1 1  
## 544 1.000000 2 1 1  
## 545 1.000000 2 1 1  
## 546 1.000000 2 1 1  
## 547 10.000000 7 10 1  
## 548 1.000000 1 1 1  
## 549 1.000000 1 1 1  
## 550 5.000000 7 8 2  
## 551 1.000000 2 1 1  
## 552 1.000000 3 1 1  
## 553 1.000000 4 2 1  
## 554 5.000000 2 1 2  
## 555 1.000000 1 1 1  
## 556 1.000000 4 8 1  
## 557 1.000000 2 1 1  
## 558 1.000000 1 1 1  
## 559 1.000000 2 1 1  
## 560 1.000000 2 1 1  
## 561 1.000000 3 1 1  
## 562 1.000000 3 1 1  
## 563 1.000000 3 1 1  
## 564 1.000000 2 1 1  
## 565 1.000000 3 2 1  
## 566 10.000000 10 10 1  
## 567 1.000000 3 1 1  
## 568 3.000000 2 1 1  
## 569 10.000000 2 5 2  
## 570 5.000000 10 3 1  
## 571 10.000000 8 2 1  
## 572 10.000000 9 10 2  
## 573 1.000000 2 1 1  
## 574 1.000000 2 1 1  
## 575 2.000000 7 7 1  
## 576 1.000000 3 1 1  
## 577 1.000000 2 1 1  
## 578 1.000000 2 1 1  
## 579 1.000000 2 1 1  
## 580 1.000000 3 1 1  
## 581 1.000000 2 1 1  
## 582 10.000000 7 5 1  
## 583 10.000000 6 10 1  
## 584 1.000000 1 1 1  
## 585 1.000000 1 1 1  
## 586 1.000000 1 1 1  
## 587 10.000000 10 10 1  
## 588 1.000000 2 2 1  
## 589 3.000000 4 1 1  
## 590 1.000000 1 1 1  
## 591 1.000000 10 1 1  
## 592 10.000000 7 6 1  
## 593 10.000000 4 1 1  
## 594 1.000000 1 1 1  
## 595 10.000000 7 1 1  
## 596 1.000000 2 1 1  
## 597 1.000000 2 1 1  
## 598 1.000000 3 1 1  
## 599 1.000000 2 1 1  
## 600 1.000000 1 1 1  
## 601 1.000000 2 1 1  
## 602 1.000000 2 1 1  
## 603 1.000000 2 1 1  
## 604 1.000000 8 10 1  
## 605 10.000000 8 1 2  
## 606 8.000000 7 8 3  
## 607 1.000000 1 1 1  
## 608 1.000000 1 1 1  
## 609 10.000000 10 1 1  
## 610 1.000000 1 1 1  
## 611 10.000000 7 1 2  
## 612 2.000000 8 5 1  
## 613 10.000000 10 10 9  
## 614 1.000000 2 1 1  
## 615 1.000000 2 1 1  
## 616 1.000000 2 1 1  
## 617 1.000000 2 1 1  
## 618 3.544656 1 1 1  
## 619 1.000000 2 1 1  
## 620 1.000000 2 1 1  
## 621 1.000000 2 1 1  
## 622 2.000000 6 1 1  
## 623 1.000000 2 1 1  
## 624 1.000000 1 1 1  
## 625 1.000000 2 1 1  
## 626 4.000000 1 1 1  
## 627 6.000000 7 7 3  
## 628 5.000000 1 1 1  
## 629 1.000000 1 1 1  
## 630 1.000000 1 1 1  
## 631 1.000000 1 1 1  
## 632 1.000000 2 1 1  
## 633 1.000000 1 1 1  
## 634 3.000000 5 10 1  
## 635 1.000000 1 1 1  
## 636 1.000000 1 1 1  
## 637 1.000000 10 10 3  
## 638 2.000000 2 1 1  
## 639 1.000000 1 1 1  
## 640 1.000000 1 1 1  
## 641 1.000000 1 1 1  
## 642 1.000000 2 1 1  
## 643 1.000000 2 1 1  
## 644 1.000000 1 1 1  
## 645 1.000000 1 1 1  
## 646 1.000000 2 1 1  
## 647 1.000000 1 1 1  
## 648 1.000000 1 1 1  
## 649 2.000000 10 10 9  
## 650 1.000000 2 1 1  
## 651 4.000000 1 1 1  
## 652 1.000000 2 1 1  
## 653 1.000000 2 2 1  
## 654 1.000000 2 1 1  
## 655 1.000000 3 1 1  
## 656 1.000000 2 1 1  
## 657 1.000000 2 1 1  
## 658 1.000000 3 6 1  
## 659 10.000000 7 2 3  
## 660 1.000000 1 1 1  
## 661 1.000000 2 1 1  
## 662 1.000000 3 1 1  
## 663 1.000000 2 1 1  
## 664 1.000000 2 1 1  
## 665 1.000000 2 1 1  
## 666 1.000000 1 1 1  
## 667 1.000000 1 1 2  
## 668 1.000000 3 1 1  
## 669 1.000000 7 10 3  
## 670 5.000000 7 10 1  
## 671 8.000000 7 4 1  
## 672 1.000000 3 1 1  
## 673 1.000000 3 1 1  
## 674 1.000000 1 1 1  
## 675 1.000000 2 1 1  
## 676 1.000000 1 1 1  
## 677 1.000000 2 1 1  
## 678 1.000000 1 1 1  
## 679 1.000000 1 1 1  
## 680 1.000000 1 1 1  
## 681 10.000000 10 10 7  
## 682 10.000000 5 6 3  
## 683 1.000000 3 2 1  
## 684 1.000000 1 1 1  
## 685 1.000000 1 1 1  
## 686 1.000000 1 1 1  
## 687 1.000000 1 1 1  
## 688 1.000000 2 3 1  
## 689 1.000000 1 1 1  
## 690 1.000000 1 1 8  
## 691 1.000000 1 1 1  
## 692 5.000000 4 4 1  
## 693 1.000000 1 1 1  
## 694 1.000000 2 1 2  
## 695 2.000000 1 1 1  
## 696 1.000000 1 1 1  
## 697 3.000000 8 10 2  
## 698 4.000000 10 6 1  
## 699 5.000000 10 4 1

split data 60% 40%

train.index <-sample(c(1:dim(BreastCancer)[1]), dim(BreastCancer)[1]\*0.6)  
train.df <-BreastCancer[train.index,]  
valid.df <-BreastCancer[-train.index,]

#SVM

library(caret)

## Loading required package: lattice

## Loading required package: ggplot2

library(e1071)  
set.seed(1234)  
#mysvm <- svm(Class ~ ., data = train.df)  
#mysvm.pred <- predict(mysvm, data = train.df)  
#table(mysvm.pred,train.df$Class)  
  
  
# svm requires tuning  
mysvm.tune <- tune(svm, Class~., data = train.df,  
 ranges = list(gamma = 2^(-8:1), cost = 2^(0:4)),  
 tunecontrol = tune.control(sampling = "fix"))   
# display the tuning results (in text format)  
mysvm.tune #note the gamma and cost

##   
## Parameter tuning of 'svm':  
##   
## - sampling method: fixed training/validation set   
##   
## - best parameters:  
## gamma cost  
## 0.0078125 1  
##   
## - best performance: 0.03571429

# If the tuning results are on the margin of the parameters (e.g., gamma = 2^-8),   
# then widen the parameters.  
# I manually copied the cost and gamma from console messages above to parameters below.  
x.svm <- svm(Class~., data = train.df, cost=1, gamma=0.00390625 , probability = TRUE) #  
  
mysvm.pred <- predict(x.svm, type="class", newdata=valid.df) #ensemble; only give the class  
mysvm.prob <- predict(x.svm, type="prob", newdata=valid.df, probability = TRUE) # has to include probability = TRUE while type="prob" is not needed  
#t <- attr(mysvm.prob, "probabilities") # only give the probabilities  
table(mysvm.pred,valid.df$Class)

##   
## mysvm.pred benign malignant  
## benign 193 5  
## malignant 4 78

#Prediction benign malignant  
# benign 166 4  
# malignant 3 107  
   
confusionMatrix(as.factor(mysvm.pred), as.factor(valid.df$Class))

## Confusion Matrix and Statistics  
##   
## Reference  
## Prediction benign malignant  
## benign 193 5  
## malignant 4 78  
##   
## Accuracy : 0.9679   
## 95% CI : (0.9399, 0.9852)  
## No Information Rate : 0.7036   
## P-Value [Acc > NIR] : <2e-16   
##   
## Kappa : 0.9227   
##   
## Mcnemar's Test P-Value : 1   
##   
## Sensitivity : 0.9797   
## Specificity : 0.9398   
## Pos Pred Value : 0.9747   
## Neg Pred Value : 0.9512   
## Prevalence : 0.7036   
## Detection Rate : 0.6893   
## Detection Prevalence : 0.7071   
## Balanced Accuracy : 0.9597   
##   
## 'Positive' Class : benign   
##

#Accuracy : 0.975

#Naive Bayes

#install.packages("klaR")  
library(klaR)

## Loading required package: MASS

mynb <- naiveBayes(Class ~ ., train.df, laplace = 0)  
mynb.pred <- predict(mynb,valid.df,type="class")  
mynb.prob <- predict(mynb,valid.df,type="raw")  
table(mynb.pred,valid.df$Class)

##   
## mynb.pred benign malignant  
## benign 190 3  
## malignant 7 80

#Prediction benign malignant  
# benign 161 0  
# malignant 8 111  
  
confusionMatrix(as.factor(mynb.pred), as.factor(valid.df$Class))

## Confusion Matrix and Statistics  
##   
## Reference  
## Prediction benign malignant  
## benign 190 3  
## malignant 7 80  
##   
## Accuracy : 0.9643   
## 95% CI : (0.9353, 0.9827)  
## No Information Rate : 0.7036   
## P-Value [Acc > NIR] : <2e-16   
##   
## Kappa : 0.9156   
##   
## Mcnemar's Test P-Value : 0.3428   
##   
## Sensitivity : 0.9645   
## Specificity : 0.9639   
## Pos Pred Value : 0.9845   
## Neg Pred Value : 0.9195   
## Prevalence : 0.7036   
## Detection Rate : 0.6786   
## Detection Prevalence : 0.6893   
## Balanced Accuracy : 0.9642   
##   
## 'Positive' Class : benign   
##

# Accuracy : 0.9714

#Neural Network

library(nnet)  
mynnet <- nnet(Class ~ ., train.df, size=1)

## # weights: 12  
## initial value 295.246196   
## iter 10 value 84.949876  
## iter 20 value 53.019968  
## iter 30 value 42.803860  
## iter 40 value 32.055305  
## iter 50 value 29.411013  
## iter 60 value 29.181837  
## iter 70 value 29.117671  
## iter 80 value 28.970529  
## final value 28.969746   
## converged

mynnet.pred <- predict(mynnet,valid.df,type="class")  
mynnet.prob <- predict(mynnet,valid.df,type="raw")  
table(mynnet.pred,valid.df$Class)

##   
## mynnet.pred benign malignant  
## benign 186 2  
## malignant 11 81

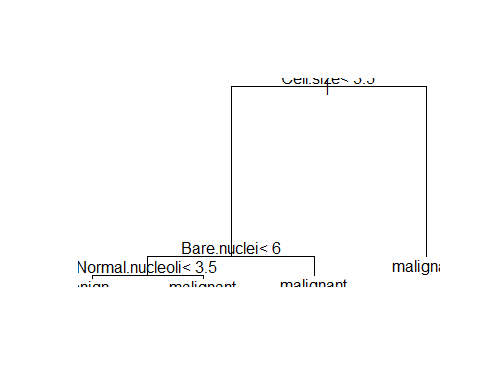
#Prediction benign malignant  
# benign 163 4  
# malignant 6 107  
   
   
confusionMatrix(as.factor(mynnet.pred), as.factor(valid.df$Class))

## Confusion Matrix and Statistics  
##   
## Reference  
## Prediction benign malignant  
## benign 186 2  
## malignant 11 81  
##   
## Accuracy : 0.9536   
## 95% CI : (0.9219, 0.9751)  
## No Information Rate : 0.7036   
## P-Value [Acc > NIR] : <2e-16   
##   
## Kappa : 0.8921   
##   
## Mcnemar's Test P-Value : 0.0265   
##   
## Sensitivity : 0.9442   
## Specificity : 0.9759   
## Pos Pred Value : 0.9894   
## Neg Pred Value : 0.8804   
## Prevalence : 0.7036   
## Detection Rate : 0.6643   
## Detection Prevalence : 0.6714   
## Balanced Accuracy : 0.9600   
##   
## 'Positive' Class : benign   
##

# Accuracy : 0.9643

#Decision trees

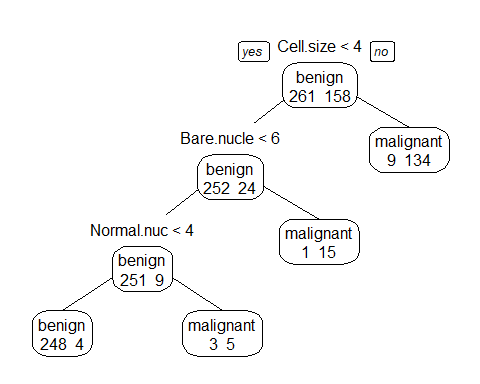
#data(BreastCancer)  
library(MASS)  
#Decision trees  
library(rpart)  
library(rpart.plot)  
  
mytree <- rpart(Class ~ ., train.df)  
plot(mytree); text(mytree) # in "BreastCancer\_tree.ps"



summary(mytree)

## Call:  
## rpart(formula = Class ~ ., data = train.df)  
## n= 419   
##   
## CP nsplit rel error xerror xstd  
## 1 0.79113924 0 1.0000000 1.0000000 0.06278916  
## 2 0.08860759 1 0.2088608 0.2784810 0.03971713  
## 3 0.01265823 2 0.1202532 0.1962025 0.03391038  
## 4 0.01000000 3 0.1075949 0.1898734 0.03340191  
##   
## Variable importance  
## Cell.size Cell.shape Bare.nuclei Bl.cromatin Normal.nucleoli   
## 21 18 17 15 14   
## Epith.c.size Cl.thickness Marg.adhesion   
## 13 1 1   
##   
## Node number 1: 419 observations, complexity param=0.7911392  
## predicted class=benign expected loss=0.3770883 P(node) =1  
## class counts: 261 158  
## probabilities: 0.623 0.377   
## left son=2 (276 obs) right son=3 (143 obs)  
## Primary splits:  
## Cell.size < 3.5 to the left, improve=136.1469, (0 missing)  
## Cell.shape < 3.5 to the left, improve=136.0636, (0 missing)  
## Bare.nuclei < 3.772328 to the left, improve=131.0325, (0 missing)  
## Bl.cromatin < 3.5 to the left, improve=123.1156, (0 missing)  
## Normal.nucleoli < 2.5 to the left, improve=118.1256, (0 missing)  
## Surrogate splits:  
## Cell.shape < 3.5 to the left, agree=0.943, adj=0.832, (0 split)  
## Bl.cromatin < 3.5 to the left, agree=0.881, adj=0.650, (0 split)  
## Bare.nuclei < 3.772328 to the left, agree=0.878, adj=0.643, (0 split)  
## Normal.nucleoli < 2.5 to the left, agree=0.878, adj=0.643, (0 split)  
## Epith.c.size < 2.5 to the left, agree=0.869, adj=0.615, (0 split)  
##   
## Node number 2: 276 observations, complexity param=0.08860759  
## predicted class=benign expected loss=0.08695652 P(node) =0.6587112  
## class counts: 252 24  
## probabilities: 0.913 0.087   
## left son=4 (260 obs) right son=5 (16 obs)  
## Primary splits:  
## Bare.nuclei < 6 to the left, improve=24.57416, (0 missing)  
## Bl.cromatin < 3.5 to the left, improve=22.48464, (0 missing)  
## Normal.nucleoli < 2.5 to the left, improve=16.86411, (0 missing)  
## Cl.thickness < 6.5 to the left, improve=15.72664, (0 missing)  
## Cell.shape < 2.5 to the left, improve=13.23024, (0 missing)  
## Surrogate splits:  
## Bl.cromatin < 4.5 to the left, agree=0.964, adj=0.375, (0 split)  
## Cl.thickness < 8.5 to the left, agree=0.960, adj=0.313, (0 split)  
## Marg.adhesion < 4.5 to the left, agree=0.960, adj=0.313, (0 split)  
## Cell.shape < 4.5 to the left, agree=0.949, adj=0.125, (0 split)  
## Epith.c.size < 5.5 to the left, agree=0.946, adj=0.063, (0 split)  
##   
## Node number 3: 143 observations  
## predicted class=malignant expected loss=0.06293706 P(node) =0.3412888  
## class counts: 9 134  
## probabilities: 0.063 0.937   
##   
## Node number 4: 260 observations, complexity param=0.01265823  
## predicted class=benign expected loss=0.03461538 P(node) =0.6205251  
## class counts: 251 9  
## probabilities: 0.965 0.035   
## left son=8 (252 obs) right son=9 (8 obs)  
## Primary splits:  
## Normal.nucleoli < 3.5 to the left, improve=5.753907, (0 missing)  
## Cell.shape < 3.5 to the left, improve=4.504923, (0 missing)  
## Cl.thickness < 5.5 to the left, improve=4.250392, (0 missing)  
## Epith.c.size < 2.5 to the left, improve=3.652285, (0 missing)  
## Bare.nuclei < 2.5 to the left, improve=3.180342, (0 missing)  
## Surrogate splits:  
## Bl.cromatin < 3.5 to the left, agree=0.973, adj=0.125, (0 split)  
##   
## Node number 5: 16 observations  
## predicted class=malignant expected loss=0.0625 P(node) =0.03818616  
## class counts: 1 15  
## probabilities: 0.062 0.938   
##   
## Node number 8: 252 observations  
## predicted class=benign expected loss=0.01587302 P(node) =0.601432  
## class counts: 248 4  
## probabilities: 0.984 0.016   
##   
## Node number 9: 8 observations  
## predicted class=malignant expected loss=0.375 P(node) =0.01909308  
## class counts: 3 5  
## probabilities: 0.375 0.625

prp(mytree, type = 1, extra = 1, split.font = 1, varlen = -10)



#prediction  
# predict classes for the evaluation data set  
pred.pred <- predict(mytree, type="class", newdata=valid.df) # to ensemble  
# score the evaluation data set (extract the probabilities)  
pred.prob <- predict(mytree, type="prob", newdata=valid.df)  
table(pred.pred,valid.df$Class)

##   
## pred.pred benign malignant  
## benign 188 2  
## malignant 9 81

#pred.pred benign malignant  
# benign 156 7  
# malignant 13 104  
confusionMatrix(as.factor(pred.pred), as.factor(valid.df$Class))

## Confusion Matrix and Statistics  
##   
## Reference  
## Prediction benign malignant  
## benign 188 2  
## malignant 9 81  
##   
## Accuracy : 0.9607   
## 95% CI : (0.9308, 0.9802)  
## No Information Rate : 0.7036   
## P-Value [Acc > NIR] : < 2e-16   
##   
## Kappa : 0.9081   
##   
## Mcnemar's Test P-Value : 0.07044   
##   
## Sensitivity : 0.9543   
## Specificity : 0.9759   
## Pos Pred Value : 0.9895   
## Neg Pred Value : 0.9000   
## Prevalence : 0.7036   
## Detection Rate : 0.6714   
## Detection Prevalence : 0.6786   
## Balanced Accuracy : 0.9651   
##   
## 'Positive' Class : benign   
##

# Accuracy : 0.9286

#conditional inference trees

#install.packages("party")  
library(party)

## Loading required package: grid

## Loading required package: mvtnorm

## Loading required package: modeltools

## Loading required package: stats4

## Loading required package: strucchange

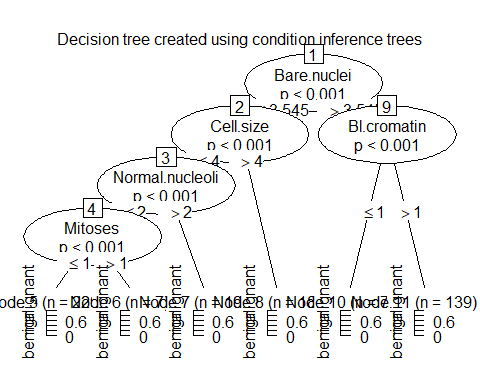
## Loading required package: zoo

##   
## Attaching package: 'zoo'

## The following objects are masked from 'package:base':  
##   
## as.Date, as.Date.numeric

## Loading required package: sandwich

require(party)  
ct <- ctree(Class ~ ., data=train.df)  
plot(ct, main="Decision tree created using condition inference trees")



ct.pred <- predict(ct, newdata=valid.df)   
ct.prob <- 1- unlist(treeresponse(ct, valid.df), use.names=F)[seq(1,nrow(valid.df)\*2,2)]  
table(ct.pred,valid.df$Class)

##   
## ct.pred benign malignant  
## benign 189 7  
## malignant 8 76

#Prediction benign malignant  
# benign 156 0  
# malignant 13 111  
   
confusionMatrix(as.factor(ct.pred), as.factor(valid.df$Class))

## Confusion Matrix and Statistics  
##   
## Reference  
## Prediction benign malignant  
## benign 189 7  
## malignant 8 76  
##   
## Accuracy : 0.9464   
## 95% CI : (0.9132, 0.9697)  
## No Information Rate : 0.7036   
## P-Value [Acc > NIR] : <2e-16   
##   
## Kappa : 0.872   
##   
## Mcnemar's Test P-Value : 1   
##   
## Sensitivity : 0.9594   
## Specificity : 0.9157   
## Pos Pred Value : 0.9643   
## Neg Pred Value : 0.9048   
## Prevalence : 0.7036   
## Detection Rate : 0.6750   
## Detection Prevalence : 0.7000   
## Balanced Accuracy : 0.9375   
##   
## 'Positive' Class : benign   
##

#Accuracy : 0.9536

#Random Forest

library(randomForest)

## 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(party)  
#Applying conditional inference trees as base learners for random forests  
myrf <- randomForest(Class ~ ., train.df, control = cforest\_unbiased(mtry = 9))  
rf.pred <- predict(myrf, newdata=valid.df)  
table(rf.pred, valid.df$Class)

##   
## rf.pred benign malignant  
## benign 192 3  
## malignant 5 80

#Prediction benign malignant  
#benign 165 3  
# malignant 4 108  
   
   
confusionMatrix(as.factor(rf.pred), as.factor(valid.df$Class))

## Confusion Matrix and Statistics  
##   
## Reference  
## Prediction benign malignant  
## benign 192 3  
## malignant 5 80  
##   
## Accuracy : 0.9714   
## 95% CI : (0.9445, 0.9876)  
## No Information Rate : 0.7036   
## P-Value [Acc > NIR] : <2e-16   
##   
## Kappa : 0.932   
##   
## Mcnemar's Test P-Value : 0.7237   
##   
## Sensitivity : 0.9746   
## Specificity : 0.9639   
## Pos Pred Value : 0.9846   
## Neg Pred Value : 0.9412   
## Prevalence : 0.7036   
## Detection Rate : 0.6857   
## Detection Prevalence : 0.6964   
## Balanced Accuracy : 0.9692   
##   
## 'Positive' Class : benign   
##

#Accuracy : 0.975

# Leave-1-Out Cross Validation (LOOCV)

ans <- numeric(length(BreastCancer[,1]))  
for (i in 1:length(BreastCancer[,1])) {  
 mytree <- rpart(Class ~ ., BreastCancer[-i,])  
 mytree.pred <- predict(mytree,BreastCancer[i,],type="class")  
 ans[i] <- mytree.pred  
}  
ans <- factor(ans,labels=levels(BreastCancer$Class))  
table(ans,BreastCancer$Class)

##   
## ans benign malignant  
## benign 442 24  
## malignant 16 217

# ans benign malignant  
# benign 442 24  
# malignant 16 217  
  
confusionMatrix(ans,BreastCancer$Class)

## Confusion Matrix and Statistics  
##   
## Reference  
## Prediction benign malignant  
## benign 442 24  
## malignant 16 217  
##   
## Accuracy : 0.9428   
## 95% CI : (0.9229, 0.9588)  
## No Information Rate : 0.6552   
## P-Value [Acc > NIR] : <2e-16   
##   
## Kappa : 0.8723   
##   
## Mcnemar's Test P-Value : 0.2684   
##   
## Sensitivity : 0.9651   
## Specificity : 0.9004   
## Pos Pred Value : 0.9485   
## Neg Pred Value : 0.9313   
## Prevalence : 0.6552   
## Detection Rate : 0.6323   
## Detection Prevalence : 0.6667   
## Balanced Accuracy : 0.9327   
##   
## 'Positive' Class : benign   
##

# Accuracy : 0.9428

#Quadratic Discriminant Analysis

library(MASS)  
myqda <- qda(Class ~ ., train.df)  
myqda.pred <- predict(myqda, newdata=valid.df)  
myqda.prob <- predict(myqda,valid.df)$posterior   
table(myqda.pred$class,valid.df$Class)

##   
## benign malignant  
## benign 184 2  
## malignant 13 81

#Prediction benign malignant  
# benign 158 0  
# malignant 11 111  
  
confusionMatrix(as.factor(myqda.pred$class), as.factor(valid.df$Class))

## Confusion Matrix and Statistics  
##   
## Reference  
## Prediction benign malignant  
## benign 184 2  
## malignant 13 81  
##   
## Accuracy : 0.9464   
## 95% CI : (0.9132, 0.9697)  
## No Information Rate : 0.7036   
## P-Value [Acc > NIR] : < 2.2e-16   
##   
## Kappa : 0.8763   
##   
## Mcnemar's Test P-Value : 0.009823   
##   
## Sensitivity : 0.9340   
## Specificity : 0.9759   
## Pos Pred Value : 0.9892   
## Neg Pred Value : 0.8617   
## Prevalence : 0.7036   
## Detection Rate : 0.6571   
## Detection Prevalence : 0.6643   
## Balanced Accuracy : 0.9550   
##   
## 'Positive' Class : benign   
##

#Accuracy : 0.9607

#Regularised Discriminant Analysis

library(klaR)  
myrda <- rda(Class ~ ., train.df)  
myrda.pred <- predict(myrda, newdata=valid.df)  
myrda.prob <- predict(myrda, valid.df)$posterior  
table(myrda.pred$class,valid.df$Class)

##   
## benign malignant  
## benign 191 3  
## malignant 6 80

#Prediction benign malignant  
# benign 165 2  
# malignant 4 109  
  
confusionMatrix(as.factor(myrda.pred$class), as.factor(valid.df$Class))

## Confusion Matrix and Statistics  
##   
## Reference  
## Prediction benign malignant  
## benign 191 3  
## malignant 6 80  
##   
## Accuracy : 0.9679   
## 95% CI : (0.9399, 0.9852)  
## No Information Rate : 0.7036   
## P-Value [Acc > NIR] : <2e-16   
##   
## Kappa : 0.9237   
##   
## Mcnemar's Test P-Value : 0.505   
##   
## Sensitivity : 0.9695   
## Specificity : 0.9639   
## Pos Pred Value : 0.9845   
## Neg Pred Value : 0.9302   
## Prevalence : 0.7036   
## Detection Rate : 0.6821   
## Detection Prevalence : 0.6929   
## Balanced Accuracy : 0.9667   
##   
## 'Positive' Class : benign   
##

# Accuracy : 0.9786

#Bagging

require(ipred)

## Loading required package: ipred

mybaggy <- bagging(Class ~ ., data=train.df)   
  
mybaggy.pred <- predict(mybaggy, newdata=valid.df)  
mybaggy.prob <- predict(mybaggy, type="prob", newdata=valid.df)  
table(mybaggy.pred,valid.df$Class)

##   
## mybaggy.pred benign malignant  
## benign 192 4  
## malignant 5 79

#Prediction benign malignant  
# benign 163 2  
# malignant 6 109  
   
   
confusionMatrix(as.factor(mybaggy.pred), as.factor(valid.df$Class))

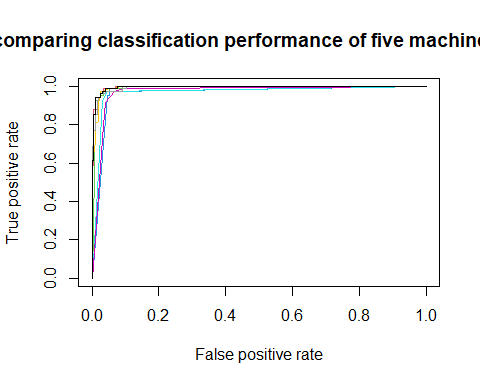
## Confusion Matrix and Statistics  
##   
## Reference  
## Prediction benign malignant  
## benign 192 4  
## malignant 5 79  
##   
## Accuracy : 0.9679   
## 95% CI : (0.9399, 0.9852)  
## No Information Rate : 0.7036   
## P-Value [Acc > NIR] : <2e-16   
##   
## Kappa : 0.9232   
##   
## Mcnemar's Test P-Value : 1   
##   
## Sensitivity : 0.9746   
## Specificity : 0.9518   
## Pos Pred Value : 0.9796   
## Neg Pred Value : 0.9405   
## Prevalence : 0.7036   
## Detection Rate : 0.6857   
## Detection Prevalence : 0.7000   
## Balanced Accuracy : 0.9632   
##   
## 'Positive' Class : benign   
##

#Accuracy : 0.9714

# load the ROCR package which draws the ROC curves  
require(ROCR)

## Loading required package: ROCR

# svm  
  
# create an ROCR prediction object from rpart() probabilities  
x.rp.prob.rocr <- prediction(attr(mysvm.prob, "probabilities")[,2], valid.df[,'Class'])  
# prepare an ROCR performance object for ROC curve (tpr=true positive rate, fpr=false positive rate)  
x.rp.perf <- performance(x.rp.prob.rocr, "tpr","fpr")  
# plot it  
plot(x.rp.perf, col=2, main="ROC curves comparing classification performance of five machine learning models")  
  
#Naive Bayes  
x.nb.prob.rocr <- prediction(mynb.prob[,2], valid.df[,'Class'])  
x.nb.perf <- performance(x.nb.prob.rocr, "tpr","fpr")  
plot(x.nb.perf , col=3, add=TRUE)  
#Neural Network  
x.nn.prob.rocr <- prediction(mynnet.prob, valid.df[,'Class'])  
x.nn.perf <- performance(x.nn.prob.rocr, "tpr","fpr")  
plot(x.nn.perf , col=4, add=TRUE)  
#Decision Trees  
x.rp.prob.rocr <- prediction(pred.prob[,2], valid.df[,'Class'])  
x.rp.perf <- performance(x.rp.prob.rocr, "tpr","fpr")  
plot(x.rp.perf , col=5, add=TRUE)  
#conditional inference trees  
x.ct.prob.rocr <- prediction(ct.prob, valid.df[,'Class'])  
x.ct.perf <- performance(x.ct.prob.rocr, "tpr","fpr")  
plot(x.ct.perf , col=6, add=TRUE)  
#Bagging  
mybaggy.prob.rocr <- prediction(mybaggy.prob [,2], valid.df[,'Class'])  
mybaggy.prob.perf <- performance(mybaggy.prob.rocr, "tpr","fpr")  
plot(mybaggy.prob.perf , col=7, add=TRUE)  
#qda  
x.qda.prob.rocr <- prediction(myqda.prob[,2], valid.df[,'Class'])  
x.qda.perf <- performance(x.qda.prob.rocr, "tpr","fpr")  
plot(x.qda.perf , col=8, add=TRUE)  
#rda  
x.rda.prob.rocr <- prediction(myrda.prob[,2], valid.df[,'Class'])  
x.rda.perf <- performance(x.rda.prob.rocr, "tpr","fpr")  
plot(x.rda.perf, col=9, add=TRUE)



#cbine all preds from all models  
ensmble.df <- data.frame(cbind(mysvm.pred  
, mynb.pred  
, mynnet.pred  
,pred.pred  
,ct.pred  
,rf.pred  
,myqda.pred  
,myrda.pred  
,mybaggy.pred  
))  
  
names(ensmble.df) <-c('SVM','NaiveBayes','NeuralNetwork','DecisionTrees  
','conditionalInferenceTrees','RandomForest','QDA','RDA','Bagging')  
levels(ensmble.df$NeuralNetwork) =c('1','2')  
library(dplyr)

##   
## Attaching package: 'dplyr'

## The following object is masked from 'package:randomForest':  
##   
## combine

## The following object is masked from 'package:MASS':  
##   
## select

## The following objects are masked from 'package:stats':  
##   
## filter, lag

## The following objects are masked from 'package:base':  
##   
## intersect, setdiff, setequal, union

Com.df <-ensmble.df%>% sapply(FUN = function(x)(ifelse(x=='1',0,1)))  
Com.df<- addmargins(Com.df, margin = 2)  
Com.df <- data.frame(Com.df)  
Com.df$predition <- ifelse(Com.df$Sum >=5, 'malignant','benign')  
  
  
#confusion matrix   
library(caret)  
Comcm <-confusionMatrix(as.factor(Com.df$predition), valid.df$Class, positive = 'malignant')  
Comcm

## Confusion Matrix and Statistics  
##   
## Reference  
## Prediction benign malignant  
## benign 189 3  
## malignant 8 80  
##   
## Accuracy : 0.9607   
## 95% CI : (0.9308, 0.9802)  
## No Information Rate : 0.7036   
## P-Value [Acc > NIR] : <2e-16   
##   
## Kappa : 0.9074   
##   
## Mcnemar's Test P-Value : 0.2278   
##   
## Sensitivity : 0.9639   
## Specificity : 0.9594   
## Pos Pred Value : 0.9091   
## Neg Pred Value : 0.9844   
## Prevalence : 0.2964   
## Detection Rate : 0.2857   
## Detection Prevalence : 0.3143   
## Balanced Accuracy : 0.9616   
##   
## 'Positive' Class : malignant   
##

com\_ensemble <- Comcm$overall['Accuracy']\*100  
  
Accuracy\_Ensemble <- round(com\_ensemble,2)  
  
  
paste0("The accuracy of the overall ensemble models is ",Accuracy\_Ensemble,"%")

## [1] "The accuracy of the overall ensemble models is 96.07%"