

Gustavo Lopes, Homenique Vieira, Lucas Santiago, Rafael Amauri,  
Thiago Henriques

# **Um estudo estatístico sobre ataques cardíacos e seu prognóstico**

Belo Horizonte

2021

## Resumo

"Estatística Descritiva e Estatística Inferencial" são áreas de grande importância para a Estatística, pois elas ajudam a descrever uma população através de um conjunto de dados amostrais. Este relatório técnico para a disciplina de Estatística e Probabilidade serve como um estudo de tais áreas, fazendo a descrição de dados coletados do site Kaggle sobre o assunto: ataques cardiovasculares e suas previsões.

**Palavras-chave:** Ataques cardiovasculares, Estatística e Probabilidade, Kaggle, Estatística Descritiva e Estatística Inferencial

## Lista de ilustrações

|   |    |
|---|----|
| Figura 1 – Box Plot feito com as idades . . . . .             | 9  |
| Figura 2 – Histograma das idades . . . . .                    | 10 |
| Figura 3 – Histograma do colesterol . . . . .                 | 10 |
| Figura 4 – Histograma do pressão sanguínea repouso . . . . .  | 11 |
| Figura 5 – Histograma do pico de batimento cardíaco . . . . . | 11 |

## Lista de tabelas

|  |    |
|--|----|
| Tabela 1 – Medidas de tendência central e de variabilidade . . . . . | 12 |
|--|----|

## Sumário

|            |   |           |
|------------|---|-----------|
|            | <b>Introdução . . . . .</b>   | <b>5</b>  |
| <b>1</b>   | <b>RECOLHIMENTO DOS DADOS . . . . .</b>                                   | <b>6</b>  |
| <b>2</b>   | <b>CLASSIFICAÇÃO DAS VARIÁVEIS . . . . .</b>                              | <b>7</b>  |
| <b>2.1</b> | <b>Qualitativas Nominais . . . . .</b>                                    | <b>7</b>  |
| <b>2.2</b> | <b>Qualitativas Ordinais . . . . .</b>                                    | <b>7</b>  |
| <b>2.3</b> | <b>Quantitativas Discretas . . . . .</b>                                  | <b>7</b>  |
| <b>2.4</b> | <b>Quantitativas Contínuas . . . . .</b>                                  | <b>8</b>  |
| <b>3</b>   | <b>BOX PLOT E HISTOGRAMA . . . . .</b>                                    | <b>9</b>  |
| <b>4</b>   | <b>MEDIDAS DE TENDÊNCIA CENTRAL E DE VARIABILIDADE</b>                    | <b>12</b> |
| <b>5</b>   | <b>INTERVALO DE CONFIANÇA PARA PROPORÇÃO DE IN-<br/>TERESSE . . . . .</b> | <b>14</b> |
|            | <b>Conclusão . . . . .</b>  | <b>15</b> |
|            | <b>REFERÊNCIAS . . . . .</b>  | <b>16</b> |
|            | <b>APÊNDICES</b>  | <b>17</b> |
|            | <b>APÊNDICE A – BANCO DE DADOS . . . . .</b>                              | <b>18</b> |

## Introdução

As doenças cardiovasculares é um conjunto de doenças do coração e dos vasos sanguíneos, incluindo problemas estruturais e coágulos. De acordo com dados distribuídos pela Organização Mundial de Saúde([OMS, 2017](#)), é estimado que no ano de 2016, 17.9 milhões de pessoas morreram por conta de doenças cardiovasculares, representando 31% de todas as mortes em nível global. Além disso, de acordo com a Sociedade Brasileira de Cardiologia, doenças cardiovasculares(DCV), tem sido a principal causa de mortalidade no Brasil desde a década de 1960.

Devido à pandemia ocasionada pelo COVID-19, admite-se que muitos desses casos vão ocorrer com mais frequência, principalmente em pessoas mais velhas devido ao estresse. Uma matéria da CNN Brasil de Janeiro deste ano, comenta dados de uma pesquisa feita no Brasil, afirma que: "o número de mortes por doenças cardiovasculares cresceu até 132% no Brasil durante a pandemia"([REZENDE, 2020](#)).

Sendo assim, por este ser um assunto relevante no contexto atual, foi selecionado um banco de dados, fornecido pelo site Kaggle, uma subsidiária da Google LLC, com foco em Cientistas de Dados e Machine Learning, afim de estudar estatisticamente as variáveis presentes na amostra.

# 1 Recolhimento dos dados

Como mencionado anteriormente, para este relatório decidimos usar uma base de dados do site Kaggle, mais especificamente, usamos o "Heart Attack Analysis & Prediction Dataset - A dataset for heart attack classification"([RAHMAN, 2021](#)). Estes dados contêm espaço amostral de 303 pessoas, apresentando um total de 14 atributos. Considerando que a última atualização destes dados foi em Março de 2021, este repositório se demonstra perfeito para este estudo.

Com as referências em mão e fazendo a extração dos dados do arquivo .csv, a classificação dos dados pode ser iniciada.

## 2 Classificação das variáveis

Antes de começar a aprofundar no estudo, inicialmente deve se fazer uma análise dos elementos presentes no conjunto. Ao selecionar uma amostragem, são analisadas informações capazes de explicar e de mostrar as características da população em questão.

Essas características são denominadas de variáveis que podem ser classificadas de diferentes formas.

### 2.1 Qualitativas Nominais

Variáveis de características não numérica, que nomeia ou rótulo as características por meio de números ou símbolos.

Na amostragem em questão, as variáveis a seguir são classificadas dessa forma:

- a) "sex";
- b) "fbs";
- c) "exng";
- d) "oldpeak";
- e) "cp";

### 2.2 Qualitativas Ordinais

Variáveis de características não numérica, que mantém uma relação de ordem.

Na amostragem em questão, as variáveis a seguir são classificadas dessa forma:

“Não apresenta variáveis nessa amostragem com essa classificação”

### 2.3 Quantitativas Discretas

Variáveis que assumem valores inteiros e pontuais pertencentes a um conjunto enumerável.

Na amostragem em questão, as variáveis a seguir são classificadas dessa forma:

- a) "age";
- b) "thalachh";



## 2.4 Quantitativas Contínuas

Variáveis que assumem valores qualquer valor real em um intervalo, associados a medição.

Na amostragem em questão, as variáveis a seguir são classificadas dessa forma:

- a) "trtbps";
- b) "chol";
- c) "restecg";

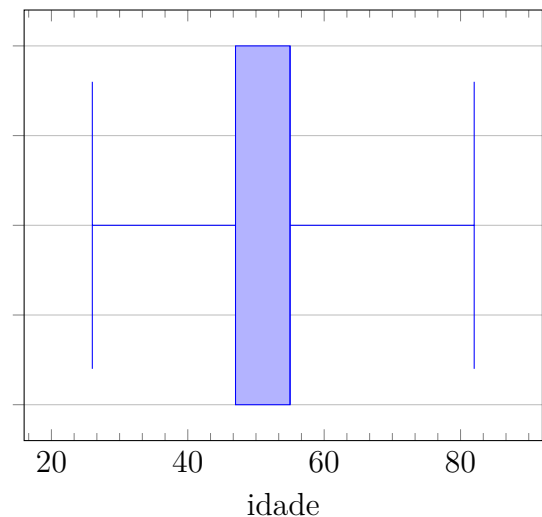
### 3 Box Plot e Histograma

Com as categorias das variáveis colocadas, é possível inserir agora os dados coletados em gráficos, para analisar tais dados em conjunto. O primeiro gráfico utilizado é o chamado diagrama de caixa, também conhecido como Box Plot. o Box Plot é nada mais do que uma ferramenta gráfica utilizada na estatística para visualizar a variação numérica(vista pelo eixo X) dos quartis.

Enquanto isso, o quartil refere-se a qualquer um de três valores que divide o grupo ordenado de dados em quatro partes iguais. Através dele, é possível de forma visual avaliar a dispersão de um conjunto de dados, assim como também a presença de outliers(observação que diferencia um tanto das demais).

Abaixo pode ser encontrado o Box Plot das idades do conjunto amostral.

**Figura 1** – Box Plot feito com as idades



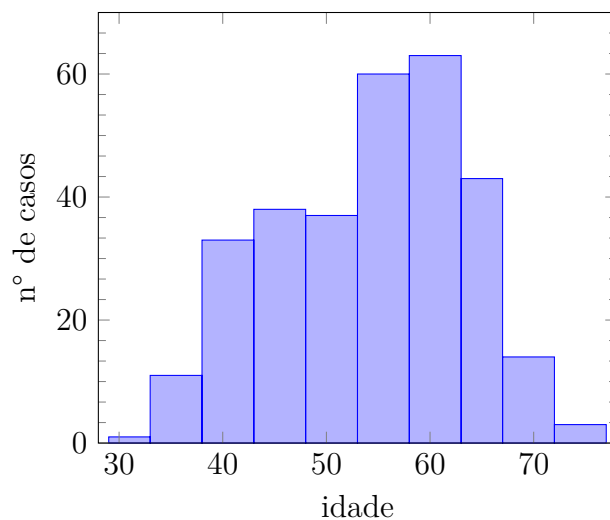
Fonte: Produzido pelos próprios autores

O boxplot apresentou resultados interessantes, todas as variáveis presentes na amostra de idades não ultrapassam dos outliers estabelecidos. Além disso se apresenta os valores 47, 55 e 61 para os quartis respectivamente.

Por outro lado, o histograma serve para analisar a distribuição de frequências.

Abaixo encontra-se um histograma feito com as idades do conjunto amostral analisado.

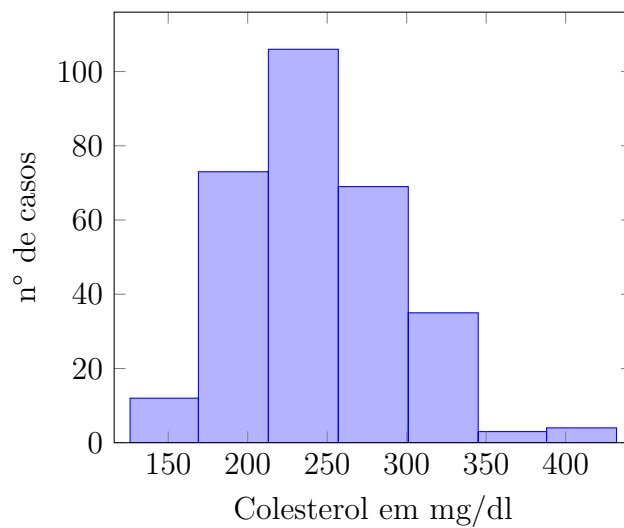
**Figura 2** – Histograma das idades



Fonte: Produzido pelos próprios autores

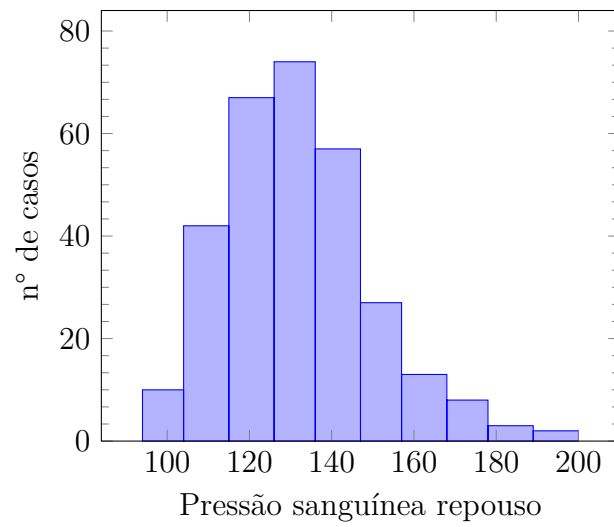
Com o histograma, podemos observar uma ocorrência maior de casos em pessoas com faixa etária entre 50 à 65 anos. A presença de casos para pessoas abaixo de 30 anos e acima dos 80 anos é quase nula.

**Figura 3** – Histograma do colesterol



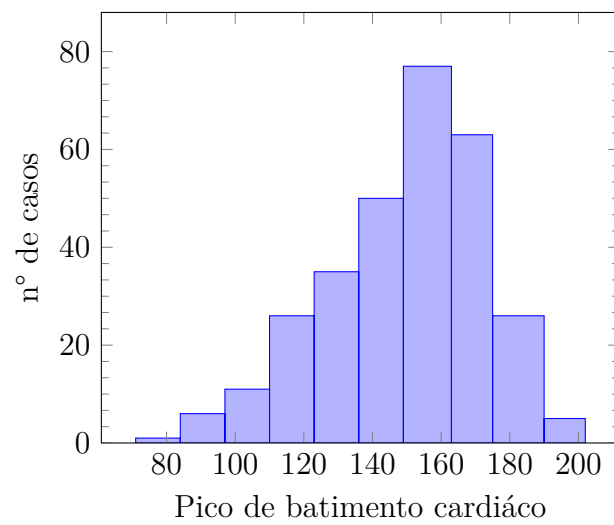
Fonte: Produzido pelos próprios autores

**Figura 4** – Histograma do pressão sanguínea repouso



Fonte: Produzido pelos próprios autores

**Figura 5** – Histograma do pico de batimento cardíaco



Fonte: Produzido pelos próprios autores

## 4 Medidas de tendência central e de variabilidade

Tendência central ou centralidade, refere-se a propensão de dados quantitativos acumularem em proximidade de um valor central. Em outras palavras, a partir destas medidas é possível descobrir um número que ocupa a posição central em um conjunto de valores.

Eis aqui as medidas de tendência central mais utilizadas e que também foram utilizadas nesse estudo:

- a) Média: Também chamado de média aritmética:, é a soma de todos os elementos de um conjunto;
- b) Mediana: Valor em um conjunto de dados que divide o grupo ao meio;
- c) Moda: Valor que ocorre com a maior frequência em um grupo de dados;

Abaixo pode ser encontrado uma tabela feita para parear os dados quantitativos do banco de dados, e encontrar as medidas de tendência central. Ela também apresenta o desvio padrão, importante parâmetro estatístico para encontrar o grau de variação de um conjunto de elementos.

**Tabela 1** – Medidas de tendência central e de variabilidade

|               | Idade | Pressão Sanguínea em repouso(kPa) | Colesterol (mg/dl) | Pico de frequência cardíaca(bpm) |
|---------------|-------|-----------------------------------|--------------------|----------------------------------|
| Média         | 54.36 | 131.62                            | 246.26             | 149.64                           |
| Mediana       | 55    | 130                               | 240                | 153                              |
| Moda          | 58    | 120                               | 204, 234, 197      | 162                              |
| Desvio Padrão | 9.08  | 17.53                             | 51.83              | 22.90                            |

Fonte: Produzido pelos próprios autores

Analisando os dados, o primeiro detalhe a ser observado é a idade, onde é perceptível que em média as pessoas apresentam idade quase avançada(perto dos 65 anos), além disso, o desvio padrão indica uma baixa dispersão(9%), logo indicando que existe pouca variação entre as idades (dados homogêneos).

Sobre a pressão sanguínea em repouso, os números parecem estar normais, possuindo valores que são considerados saudáveis. Enquanto isso, desta vez o desvio padrão demonstra que neste caso os dados possuem uma dispersão media.

O nível total de colesterol já demonstra um quadro um pouco mais preocupante, todas as medidas de tendência central demonstra dados que estão muito altos em comparação com os dados de referência. Desta vez, os dados se apresentam heterogêneos, devido a um número alto do desvio padrão.

Por fim, temos o pico da frequência cardíaca. Neste caso, temos uma situação interessante, pois a média e mediana se apresentam apenas um pouco acima do que a referência indica, porém o número mais frequente nestes dados (também conhecido como a moda), é de 162 bpm, o que é um número relativamente alto. Assim como o colesterol, o desvio padrão desses dados sugere uma dispersão alta.

## 5 Intervalo de confiança para proporção de interesse

De uma base amostral contendo 303 pessoas, foram selecionadas todas com idade igual ou superior a 53 anos, totalizando 183 pessoas. Desta forma, foi realizado o intervalo de confiança por proporção.

$$\begin{aligned} IC(1 - \alpha)\% &= \hat{P} \pm Z_{\frac{\alpha}{2}} * \sqrt{\frac{\hat{P} * (1 - \hat{P})}{n}} \\ IC(95)\% &= 0.604 \pm 1.96 * \sqrt{\frac{0.604 * (0.396)}{303}} \\ IC(95)\% &= 0.604 \pm 0.055 \\ IC(95)\% &= [0.549; 0.659] \end{aligned} \tag{1}$$

Após analisar o resultado, é possível observar que a chance dos ataques cardiovasculares ocorrerem em pessoas acima dos 53 anos, varia de um intervalo de 54,9% à 65,9% com intervalo de confiança equivalente a 95%

Outro teste realizado no para a amostra foi o intervalo de confiança para média populacional. Porém, como o desvio padrão populacional desconhecido.

$$\begin{aligned} IC(1 - \alpha)\% &= \bar{x} \pm Z * \frac{\alpha}{2} * \frac{\sigma}{\sqrt{N}} \\ IC(95)\% &= 60.45 \pm 1.96 * \frac{5.1}{\sqrt{183}} \\ IC(95)\% &= 60.45 \pm 0.74 \\ IC(95)\% &= [59.1; 61.19] \end{aligned} \tag{2}$$

## Conclusão

Após trabalhar nessa linguagem por quase um mês, ficou claro para toda a equipe que Haskell é uma linguagem diferenciada. Possui uma história que foi essencial para sua formação, sem esquecer, é claro, que foi uma língua desenvolvida de forma comunitária. Há grandes obstáculos em ingressar nessa língua, principalmente por documentação escassa e a documentação oficial em maioria ser paga ou extremamente complexa para iniciantes.

Por muito tempo, Haskell não foi uma língua unificada, cada pessoa que entrava no projeto criava uma versão diferente sem que um líder principal coordenasse como ela estava evoluindo. Falta de uma unidade atrasou um pouco a língua ser adotada pela comunidade. Por conta da falta de uma documentação única, a dificuldade de aprendizado foi outro grande ponto negativo que impactou diretamente na falta de profissionais que a utilização, ficando apenas fechada em um ambiente científico como universidades.

Entretanto depois de tudo que vimos, a linguagem se apresenta de forma bem mais positiva do que todas essas ideias citadas acima. Ela apresenta vários recursivos interessantes, como cálculos lambda, recursões simples e amarrações de funções em variáveis de forma simples. Há vários tutoriais distribuídos pela internet. Mesmo que poucas pessoas programem nessa língua, possui uma comunidade bem forte que a mantém.

Por fim, o grupo entendeu que Haskell desempenhou seu papel na história da computação. Além disso, várias empresas ainda o adotam por entenderem a importância de seu uso, feito para cálculos científicos e precisos. Ainda dentro do contexto de programação funcional e uso de cálculos lambda, Haskell ainda é uma, se não a melhor, língua para ser utilizado.



## Referências

DESCONHECIDO. *Histograma*. Disponível em: <<https://www.fm2s.com.br/histograma/>>. Acesso em: 28 de maio de 2021. Nenhuma citação no texto.

DESCONHECIDO. *Qual é a frequência cardíaca ideal durante o exercício?* Disponível em: <<https://veja.abril.com.br/saude/qual-e-a-frequencia-cardiaca-ideal-durante-o-exercicio/>>. Acesso em: 28 de maio de 2021. Nenhuma citação no texto.

FARIA, B. *Boxplot: Como interpretar?* Disponível em: <<https://operdata.com.br/blog/como-interpretar-um-boxplot/>>. Acesso em: 28 de maio de 2021. Nenhuma citação no texto.

LIMA, A. L. *Exame de colesterol: como entender e valores de referência*. Disponível em: <<https://www.tuasaude.com/valores-de-referencia-para-o-colesterol/>>. Acesso em: 28 de maio de 2021. Nenhuma citação no texto.

MAYER, F. de P. *Análise exploratória de dados*. Disponível em: <<https://www.inf.ufsc.br/~andre.zibetti/probabilidade/aed.html>>. Acesso em: 28 de maio de 2021. Nenhuma citação no texto.

OMS. *Doenças Cardiovasculares*. 2017. Disponível em: <<https://www.paho.org/pt/topicos/doencas-cardiovasculares>>. Acesso em: 28 de maio de 2021. Citado na página 5.

RAHMAN, R. *Heart Attack Analysis & Prediction Dataset - A dataset for heart attack classification*. 2021. Disponível em: <<https://www.kaggle.com/rashikrahmanpritom/heart-attack-analysis-prediction-dataset/metadata>>. Acesso em: 28 de maio de 2021. Citado na página 6.

REZENDE, D. *Estudo apresenta dados e impactos das doenças cardiovasculares no Brasil*. 2020. Disponível em: <<https://pressreleases.scielo.org/blog/2020/11/06/estudo-apresenta-dados-e-impactos-das-doencas-cardiovasculares-no-brasil/>>. Acesso em: 28 de maio de 2021. Citado na página 5.

SIGNOR, D. *Medidas de Tendência Central e Dispersão*. Disponível em: <<https://proeducacional.com/ead/curso-cga-modulo-i/capitulos/capitulo-4/aulas/medidas-de-tendencia-central-e-dispersao/>>. Acesso em: 28 de maio de 2021. Nenhuma citação no texto.

## Apêndices

## APÊNDICE A – Banco de Dados

| age | sex | cp | trtbps | chol | fbs | restecg | thalachh | exng | oldpeak |
|-----|-----|----|--------|------|-----|---------|----------|------|---------|
| 63  | 1   | 3  | 145    | 233  | 1   | 0       | 150      | 0    | 2.3     |
| 37  | 1   | 2  | 130    | 250  | 0   | 1       | 187      | 0    | 3.5     |
| 41  | 0   | 1  | 130    | 204  | 0   | 0       | 172      | 0    | 1.4     |
| 56  | 1   | 1  | 120    | 236  | 0   | 1       | 178      | 0    | 0.8     |
| 57  | 0   | 0  | 120    | 354  | 0   | 1       | 163      | 1    | 0.6     |
| 57  | 1   | 0  | 140    | 192  | 0   | 1       | 148      | 0    | 0.4     |
| 56  | 0   | 1  | 140    | 294  | 0   | 0       | 153      | 0    | 1.3     |
| 44  | 1   | 1  | 120    | 263  | 0   | 1       | 173      | 0    | 0       |
| 52  | 1   | 2  | 172    | 199  | 1   | 1       | 162      | 0    | 0.5     |
| 57  | 1   | 2  | 150    | 168  | 0   | 1       | 174      | 0    | 1.6     |
| 54  | 1   | 0  | 140    | 239  | 0   | 1       | 160      | 0    | 1.2     |
| 48  | 0   | 2  | 130    | 275  | 0   | 1       | 139      | 0    | 0.2     |
| 49  | 1   | 1  | 130    | 266  | 0   | 1       | 171      | 0    | 0.6     |
| 64  | 1   | 3  | 110    | 211  | 0   | 0       | 144      | 1    | 1.8     |
| 58  | 0   | 3  | 150    | 283  | 1   | 0       | 162      | 0    | 1       |
| 50  | 0   | 2  | 120    | 219  | 0   | 1       | 158      | 0    | 1.6     |
| 58  | 0   | 2  | 120    | 340  | 0   | 1       | 172      | 0    | 0       |
| 66  | 0   | 3  | 150    | 226  | 0   | 1       | 114      | 0    | 2.6     |
| 43  | 1   | 0  | 150    | 247  | 0   | 1       | 171      | 0    | 1.5     |
| 69  | 0   | 3  | 140    | 239  | 0   | 1       | 151      | 0    | 1.8     |
| 59  | 1   | 0  | 135    | 234  | 0   | 1       | 161      | 0    | 0.5     |
| 44  | 1   | 2  | 130    | 233  | 0   | 1       | 179      | 1    | 0.4     |
| 42  | 1   | 0  | 140    | 226  | 0   | 1       | 178      | 0    | 0       |
| 61  | 1   | 2  | 150    | 243  | 1   | 1       | 137      | 1    | 1       |
| 40  | 1   | 3  | 140    | 199  | 0   | 1       | 178      | 1    | 1.4     |
| 71  | 0   | 1  | 160    | 302  | 0   | 1       | 162      | 0    | 0.4     |
| 59  | 1   | 2  | 150    | 212  | 1   | 1       | 157      | 0    | 1.6     |
| 51  | 1   | 2  | 110    | 175  | 0   | 1       | 123      | 0    | 0.6     |
| 65  | 0   | 2  | 140    | 417  | 1   | 0       | 157      | 0    | 0.8     |
| 53  | 1   | 2  | 130    | 197  | 1   | 0       | 152      | 0    | 1.2     |

| age | sex | cp | trtbps | chol | fbs | restecg | thalachh | exng | oldpeak |
|-----|-----|----|--------|------|-----|---------|----------|------|---------|
| 41  | 0   | 1  | 105    | 198  | 0   | 1       | 168      | 0    | 0       |
| 65  | 1   | 0  | 120    | 177  | 0   | 1       | 140      | 0    | 0.4     |
| 44  | 1   | 1  | 130    | 219  | 0   | 0       | 188      | 0    | 0       |
| 54  | 1   | 2  | 125    | 273  | 0   | 0       | 152      | 0    | 0.5     |
| 51  | 1   | 3  | 125    | 213  | 0   | 0       | 125      | 1    | 1.4     |
| 46  | 0   | 2  | 142    | 177  | 0   | 0       | 160      | 1    | 1.4     |
| 54  | 0   | 2  | 135    | 304  | 1   | 1       | 170      | 0    | 0       |
| 54  | 1   | 2  | 150    | 232  | 0   | 0       | 165      | 0    | 1.6     |
| 65  | 0   | 2  | 155    | 269  | 0   | 1       | 148      | 0    | 0.8     |
| 65  | 0   | 2  | 160    | 360  | 0   | 0       | 151      | 0    | 0.8     |
| 51  | 0   | 2  | 140    | 308  | 0   | 0       | 142      | 0    | 1.5     |
| 48  | 1   | 1  | 130    | 245  | 0   | 0       | 180      | 0    | 0.2     |
| 45  | 1   | 0  | 104    | 208  | 0   | 0       | 148      | 1    | 3       |
| 53  | 0   | 0  | 130    | 264  | 0   | 0       | 143      | 0    | 0.4     |
| 39  | 1   | 2  | 140    | 321  | 0   | 0       | 182      | 0    | 0       |
| 52  | 1   | 1  | 120    | 325  | 0   | 1       | 172      | 0    | 0.2     |
| 44  | 1   | 2  | 140    | 235  | 0   | 0       | 180      | 0    | 0       |
| 47  | 1   | 2  | 138    | 257  | 0   | 0       | 156      | 0    | 0       |
| 53  | 0   | 2  | 128    | 216  | 0   | 0       | 115      | 0    | 0       |
| 53  | 0   | 0  | 138    | 234  | 0   | 0       | 160      | 0    | 0       |
| 51  | 0   | 2  | 130    | 256  | 0   | 0       | 149      | 0    | 0.5     |
| 66  | 1   | 0  | 120    | 302  | 0   | 0       | 151      | 0    | 0.4     |
| 62  | 1   | 2  | 130    | 231  | 0   | 1       | 146      | 0    | 1.8     |
| 44  | 0   | 2  | 108    | 141  | 0   | 1       | 175      | 0    | 0.6     |
| 63  | 0   | 2  | 135    | 252  | 0   | 0       | 172      | 0    | 0       |
| 52  | 1   | 1  | 134    | 201  | 0   | 1       | 158      | 0    | 0.8     |
| 48  | 1   | 0  | 122    | 222  | 0   | 0       | 186      | 0    | 0       |
| 45  | 1   | 0  | 115    | 260  | 0   | 0       | 185      | 0    | 0       |
| 34  | 1   | 3  | 118    | 182  | 0   | 0       | 174      | 0    | 0       |
| 57  | 0   | 0  | 128    | 303  | 0   | 0       | 159      | 0    | 0       |
| 71  | 0   | 2  | 110    | 265  | 1   | 0       | 130      | 0    | 0       |

| age | sex | cp | trtbps | chol | fbs | restecg | thalachh | exng | oldpeak |
|-----|-----|----|--------|------|-----|---------|----------|------|---------|
| 54  | 1   | 1  | 108    | 309  | 0   | 1       | 156      | 0    | 0       |
| 52  | 1   | 3  | 118    | 186  | 0   | 0       | 190      | 0    | 0       |
| 41  | 1   | 1  | 135    | 203  | 0   | 1       | 132      | 0    | 0       |
| 58  | 1   | 2  | 140    | 211  | 1   | 0       | 165      | 0    | 0       |
| 35  | 0   | 0  | 138    | 183  | 0   | 1       | 182      | 0    | 1.4     |
| 51  | 1   | 2  | 100    | 222  | 0   | 1       | 143      | 1    | 1.2     |
| 45  | 0   | 1  | 130    | 234  | 0   | 0       | 175      | 0    | 0.6     |
| 44  | 1   | 1  | 120    | 220  | 0   | 1       | 170      | 0    | 0       |
| 62  | 0   | 0  | 124    | 209  | 0   | 1       | 163      | 0    | 0       |
| 54  | 1   | 2  | 120    | 258  | 0   | 0       | 147      | 0    | 0.4     |
| 51  | 1   | 2  | 94     | 227  | 0   | 1       | 154      | 1    | 0       |
| 29  | 1   | 1  | 130    | 204  | 0   | 0       | 202      | 0    | 0       |
| 51  | 1   | 0  | 140    | 261  | 0   | 0       | 186      | 1    | 0       |
| 43  | 0   | 2  | 122    | 213  | 0   | 1       | 165      | 0    | 0.2     |
| 55  | 0   | 1  | 135    | 250  | 0   | 0       | 161      | 0    | 1.4     |
| 51  | 1   | 2  | 125    | 245  | 1   | 0       | 166      | 0    | 2.4     |
| 59  | 1   | 1  | 140    | 221  | 0   | 1       | 164      | 1    | 0       |
| 52  | 1   | 1  | 128    | 205  | 1   | 1       | 184      | 0    | 0       |
| 58  | 1   | 2  | 105    | 240  | 0   | 0       | 154      | 1    | 0.6     |
| 41  | 1   | 2  | 112    | 250  | 0   | 1       | 179      | 0    | 0       |
| 45  | 1   | 1  | 128    | 308  | 0   | 0       | 170      | 0    | 0       |
| 60  | 0   | 2  | 102    | 318  | 0   | 1       | 160      | 0    | 0       |
| 52  | 1   | 3  | 152    | 298  | 1   | 1       | 178      | 0    | 1.2     |
| 42  | 0   | 0  | 102    | 265  | 0   | 0       | 122      | 0    | 0.6     |
| 67  | 0   | 2  | 115    | 564  | 0   | 0       | 160      | 0    | 1.6     |
| 68  | 1   | 2  | 118    | 277  | 0   | 1       | 151      | 0    | 1       |
| 46  | 1   | 1  | 101    | 197  | 1   | 1       | 156      | 0    | 0       |
| 54  | 0   | 2  | 110    | 214  | 0   | 1       | 158      | 0    | 1.6     |
| 58  | 0   | 0  | 100    | 248  | 0   | 0       | 122      | 0    | 1       |
| 48  | 1   | 2  | 124    | 255  | 1   | 1       | 175      | 0    | 0       |
| 57  | 1   | 0  | 132    | 207  | 0   | 1       | 168      | 1    | 0       |

| age | sex | cp | trtbps | chol | fbs | restecg | thalachh | exng | oldpeak |
|-----|-----|----|--------|------|-----|---------|----------|------|---------|
| 52  | 1   | 2  | 138    | 223  | 0   | 1       | 169      | 0    | 0       |
| 54  | 0   | 1  | 132    | 288  | 1   | 0       | 159      | 1    | 0       |
| 45  | 0   | 1  | 112    | 160  | 0   | 1       | 138      | 0    | 0       |
| 53  | 1   | 0  | 142    | 226  | 0   | 0       | 111      | 1    | 0       |
| 62  | 0   | 0  | 140    | 394  | 0   | 0       | 157      | 0    | 1.2     |
| 52  | 1   | 0  | 108    | 233  | 1   | 1       | 147      | 0    | 0.1     |
| 43  | 1   | 2  | 130    | 315  | 0   | 1       | 162      | 0    | 1.9     |
| 53  | 1   | 2  | 130    | 246  | 1   | 0       | 173      | 0    | 0       |
| 42  | 1   | 3  | 148    | 244  | 0   | 0       | 178      | 0    | 0.8     |
| 59  | 1   | 3  | 178    | 270  | 0   | 0       | 145      | 0    | 4.2     |
| 63  | 0   | 1  | 140    | 195  | 0   | 1       | 179      | 0    | 0       |
| 42  | 1   | 2  | 120    | 240  | 1   | 1       | 194      | 0    | 0.8     |
| 50  | 1   | 2  | 129    | 196  | 0   | 1       | 163      | 0    | 0       |
| 68  | 0   | 2  | 120    | 211  | 0   | 0       | 115      | 0    | 1.5     |
| 69  | 1   | 3  | 160    | 234  | 1   | 0       | 131      | 0    | 0.1     |
| 45  | 0   | 0  | 138    | 236  | 0   | 0       | 152      | 1    | 0.2     |
| 50  | 0   | 1  | 120    | 244  | 0   | 1       | 162      | 0    | 1.1     |
| 50  | 0   | 0  | 110    | 254  | 0   | 0       | 159      | 0    | 0       |
| 64  | 0   | 0  | 180    | 325  | 0   | 1       | 154      | 1    | 0       |
| 57  | 1   | 2  | 150    | 126  | 1   | 1       | 173      | 0    | 0.2     |
| 64  | 0   | 2  | 140    | 313  | 0   | 1       | 133      | 0    | 0.2     |
| 43  | 1   | 0  | 110    | 211  | 0   | 1       | 161      | 0    | 0       |
| 55  | 1   | 1  | 130    | 262  | 0   | 1       | 155      | 0    | 0       |
| 37  | 0   | 2  | 120    | 215  | 0   | 1       | 170      | 0    | 0       |
| 41  | 1   | 2  | 130    | 214  | 0   | 0       | 168      | 0    | 2       |
| 56  | 1   | 3  | 120    | 193  | 0   | 0       | 162      | 0    | 1.9     |
| 46  | 0   | 1  | 105    | 204  | 0   | 1       | 172      | 0    | 0       |
| 46  | 0   | 0  | 138    | 243  | 0   | 0       | 152      | 1    | 0       |
| 64  | 0   | 0  | 130    | 303  | 0   | 1       | 122      | 0    | 2       |
| 59  | 1   | 0  | 138    | 271  | 0   | 0       | 182      | 0    | 0       |
| 41  | 0   | 2  | 112    | 268  | 0   | 0       | 172      | 1    | 0       |

| age | sex | cp | trtbps | chol | fbs | restecg | thalachh | exng | oldpeak |
|-----|-----|----|--------|------|-----|---------|----------|------|---------|
| 54  | 0   | 2  | 108    | 267  | 0   | 0       | 167      | 0    | 0       |
| 39  | 0   | 2  | 94     | 199  | 0   | 1       | 179      | 0    | 0       |
| 34  | 0   | 1  | 118    | 210  | 0   | 1       | 192      | 0    | 0.7     |
| 47  | 1   | 0  | 112    | 204  | 0   | 1       | 143      | 0    | 0.1     |
| 67  | 0   | 2  | 152    | 277  | 0   | 1       | 172      | 0    | 0       |
| 52  | 0   | 2  | 136    | 196  | 0   | 0       | 169      | 0    | 0.1     |
| 74  | 0   | 1  | 120    | 269  | 0   | 0       | 121      | 1    | 0.2     |
| 54  | 0   | 2  | 160    | 201  | 0   | 1       | 163      | 0    | 0       |
| 49  | 0   | 1  | 134    | 271  | 0   | 1       | 162      | 0    | 0       |
| 42  | 1   | 1  | 120    | 295  | 0   | 1       | 162      | 0    | 0       |
| 41  | 1   | 1  | 110    | 235  | 0   | 1       | 153      | 0    | 0       |
| 41  | 0   | 1  | 126    | 306  | 0   | 1       | 163      | 0    | 0       |
| 49  | 0   | 0  | 130    | 269  | 0   | 1       | 163      | 0    | 0       |
| 60  | 0   | 2  | 120    | 178  | 1   | 1       | 96       | 0    | 0       |
| 62  | 1   | 1  | 128    | 208  | 1   | 0       | 140      | 0    | 0       |
| 57  | 1   | 0  | 110    | 201  | 0   | 1       | 126      | 1    | 1.5     |
| 64  | 1   | 0  | 128    | 263  | 0   | 1       | 105      | 1    | 0.2     |
| 51  | 0   | 2  | 120    | 295  | 0   | 0       | 157      | 0    | 0.6     |
| 43  | 1   | 0  | 115    | 303  | 0   | 1       | 181      | 0    | 1.2     |
| 42  | 0   | 2  | 120    | 209  | 0   | 1       | 173      | 0    | 0       |
| 67  | 0   | 0  | 106    | 223  | 0   | 1       | 142      | 0    | 0.3     |
| 76  | 0   | 2  | 140    | 197  | 0   | 2       | 116      | 0    | 1.1     |
| 70  | 1   | 1  | 156    | 245  | 0   | 0       | 143      | 0    | 0       |
| 44  | 0   | 2  | 118    | 242  | 0   | 1       | 149      | 0    | 0.3     |
| 60  | 0   | 3  | 150    | 240  | 0   | 1       | 171      | 0    | 0.9     |
| 44  | 1   | 2  | 120    | 226  | 0   | 1       | 169      | 0    | 0       |
| 42  | 1   | 2  | 130    | 180  | 0   | 1       | 150      | 0    | 0       |
| 66  | 1   | 0  | 160    | 228  | 0   | 0       | 138      | 0    | 2.3     |
| 71  | 0   | 0  | 112    | 149  | 0   | 1       | 125      | 0    | 1.6     |
| 64  | 1   | 3  | 170    | 227  | 0   | 0       | 155      | 0    | 0.6     |
| 66  | 0   | 2  | 146    | 278  | 0   | 0       | 152      | 0    | 0       |

| age | sex | cp | trtbps | chol | fbs | restecg | thalachh | exng | oldpeak |
|-----|-----|----|--------|------|-----|---------|----------|------|---------|
| 39  | 0   | 2  | 138    | 220  | 0   | 1       | 152      | 0    | 0       |
| 58  | 0   | 0  | 130    | 197  | 0   | 1       | 131      | 0    | 0.6     |
| 47  | 1   | 2  | 130    | 253  | 0   | 1       | 179      | 0    | 0       |
| 35  | 1   | 1  | 122    | 192  | 0   | 1       | 174      | 0    | 0       |
| 58  | 1   | 1  | 125    | 220  | 0   | 1       | 144      | 0    | 0.4     |
| 56  | 1   | 1  | 130    | 221  | 0   | 0       | 163      | 0    | 0       |
| 56  | 1   | 1  | 120    | 240  | 0   | 1       | 169      | 0    | 0       |
| 55  | 0   | 1  | 132    | 342  | 0   | 1       | 166      | 0    | 1.2     |
| 41  | 1   | 1  | 120    | 157  | 0   | 1       | 182      | 0    | 0       |
| 38  | 1   | 2  | 138    | 175  | 0   | 1       | 173      | 0    | 0       |
| 38  | 1   | 2  | 138    | 175  | 0   | 1       | 173      | 0    | 0       |
| 67  | 1   | 0  | 160    | 286  | 0   | 0       | 108      | 1    | 1.5     |
| 67  | 1   | 0  | 120    | 229  | 0   | 0       | 129      | 1    | 2.6     |
| 62  | 0   | 0  | 140    | 268  | 0   | 0       | 160      | 0    | 3.6     |
| 63  | 1   | 0  | 130    | 254  | 0   | 0       | 147      | 0    | 1.4     |
| 53  | 1   | 0  | 140    | 203  | 1   | 0       | 155      | 1    | 3.1     |
| 56  | 1   | 2  | 130    | 256  | 1   | 0       | 142      | 1    | 0.6     |
| 48  | 1   | 1  | 110    | 229  | 0   | 1       | 168      | 0    | 1       |
| 58  | 1   | 1  | 120    | 284  | 0   | 0       | 160      | 0    | 1.8     |
| 58  | 1   | 2  | 132    | 224  | 0   | 0       | 173      | 0    | 3.2     |
| 60  | 1   | 0  | 130    | 206  | 0   | 0       | 132      | 1    | 2.4     |
| 40  | 1   | 0  | 110    | 167  | 0   | 0       | 114      | 1    | 2       |
| 60  | 1   | 0  | 117    | 230  | 1   | 1       | 160      | 1    | 1.4     |
| 64  | 1   | 2  | 140    | 335  | 0   | 1       | 158      | 0    | 0       |
| 43  | 1   | 0  | 120    | 177  | 0   | 0       | 120      | 1    | 2.5     |
| 57  | 1   | 0  | 150    | 276  | 0   | 0       | 112      | 1    | 0.6     |
| 55  | 1   | 0  | 132    | 353  | 0   | 1       | 132      | 1    | 1.2     |
| 65  | 0   | 0  | 150    | 225  | 0   | 0       | 114      | 0    | 1       |
| 61  | 0   | 0  | 130    | 330  | 0   | 0       | 169      | 0    | 0       |
| 58  | 1   | 2  | 112    | 230  | 0   | 0       | 165      | 0    | 2.5     |



| age | sex | cp | trtbps | chol | fbs | restecg | thalachh | exng | oldpeak |
|-----|-----|----|--------|------|-----|---------|----------|------|---------|
| 39  | 0   | 2  | 138    | 220  | 0   | 1       | 152      | 0    | 0       |
| 58  | 0   | 0  | 130    | 197  | 0   | 1       | 131      | 0    | 0.6     |
| 47  | 1   | 2  | 130    | 253  | 0   | 1       | 179      | 0    | 0       |
| 35  | 1   | 1  | 122    | 192  | 0   | 1       | 174      | 0    | 0       |
| 58  | 1   | 1  | 125    | 220  | 0   | 1       | 144      | 0    | 0.4     |
| 56  | 1   | 1  | 130    | 221  | 0   | 0       | 163      | 0    | 0       |
| 56  | 1   | 1  | 120    | 240  | 0   | 1       | 169      | 0    | 0       |
| 55  | 0   | 1  | 132    | 342  | 0   | 1       | 166      | 0    | 1.2     |
| 41  | 1   | 1  | 120    | 157  | 0   | 1       | 182      | 0    | 0       |
| 38  | 1   | 2  | 138    | 175  | 0   | 1       | 173      | 0    | 0       |
| 38  | 1   | 2  | 138    | 175  | 0   | 1       | 173      | 0    | 0       |
| 67  | 1   | 0  | 160    | 286  | 0   | 0       | 108      | 1    | 1.5     |
| 67  | 1   | 0  | 120    | 229  | 0   | 0       | 129      | 1    | 2.6     |
| 62  | 0   | 0  | 140    | 268  | 0   | 0       | 160      | 0    | 3.6     |
| 63  | 1   | 0  | 130    | 254  | 0   | 0       | 147      | 0    | 1.4     |
| 53  | 1   | 0  | 140    | 203  | 1   | 0       | 155      | 1    | 3.1     |
| 56  | 1   | 2  | 130    | 256  | 1   | 0       | 142      | 1    | 0.6     |
| 48  | 1   | 1  | 110    | 229  | 0   | 1       | 168      | 0    | 1       |
| 58  | 1   | 1  | 120    | 284  | 0   | 0       | 160      | 0    | 1.8     |
| 58  | 1   | 2  | 132    | 224  | 0   | 0       | 173      | 0    | 3.2     |
| 60  | 1   | 0  | 130    | 206  | 0   | 0       | 132      | 1    | 2.4     |
| 40  | 1   | 0  | 110    | 167  | 0   | 0       | 114      | 1    | 2       |
| 60  | 1   | 0  | 117    | 230  | 1   | 1       | 160      | 1    | 1.4     |
| 64  | 1   | 2  | 140    | 335  | 0   | 1       | 158      | 0    | 0       |
| 43  | 1   | 0  | 120    | 177  | 0   | 0       | 120      | 1    | 2.5     |
| 57  | 1   | 0  | 150    | 276  | 0   | 0       | 112      | 1    | 0.6     |
| 55  | 1   | 0  | 132    | 353  | 0   | 1       | 132      | 1    | 1.2     |
| 65  | 0   | 0  | 150    | 225  | 0   | 0       | 114      | 0    | 1       |
| 61  | 0   | 0  | 130    | 330  | 0   | 0       | 169      | 0    | 0       |
| 58  | 1   | 2  | 112    | 230  | 0   | 0       | 165      | 0    | 2.5     |

| age | sex | cp | trtbps | chol | fbs | restecg | thalachh | exng | oldpeak |
|-----|-----|----|--------|------|-----|---------|----------|------|---------|
| 39  | 0   | 2  | 138    | 220  | 0   | 1       | 152      | 0    | 0       |
| 58  | 0   | 0  | 130    | 197  | 0   | 1       | 131      | 0    | 0.6     |
| 47  | 1   | 2  | 130    | 253  | 0   | 1       | 179      | 0    | 0       |
| 35  | 1   | 1  | 122    | 192  | 0   | 1       | 174      | 0    | 0       |
| 58  | 1   | 1  | 125    | 220  | 0   | 1       | 144      | 0    | 0.4     |
| 56  | 1   | 1  | 130    | 221  | 0   | 0       | 163      | 0    | 0       |
| 56  | 1   | 1  | 120    | 240  | 0   | 1       | 169      | 0    | 0       |
| 55  | 0   | 1  | 132    | 342  | 0   | 1       | 166      | 0    | 1.2     |
| 41  | 1   | 1  | 120    | 157  | 0   | 1       | 182      | 0    | 0       |
| 38  | 1   | 2  | 138    | 175  | 0   | 1       | 173      | 0    | 0       |
| 38  | 1   | 2  | 138    | 175  | 0   | 1       | 173      | 0    | 0       |
| 67  | 1   | 0  | 160    | 286  | 0   | 0       | 108      | 1    | 1.5     |
| 67  | 1   | 0  | 120    | 229  | 0   | 0       | 129      | 1    | 2.6     |
| 62  | 0   | 0  | 140    | 268  | 0   | 0       | 160      | 0    | 3.6     |
| 63  | 1   | 0  | 130    | 254  | 0   | 0       | 147      | 0    | 1.4     |
| 53  | 1   | 0  | 140    | 203  | 1   | 0       | 155      | 1    | 3.1     |
| 56  | 1   | 2  | 130    | 256  | 1   | 0       | 142      | 1    | 0.6     |
| 48  | 1   | 1  | 110    | 229  | 0   | 1       | 168      | 0    | 1       |
| 58  | 1   | 1  | 120    | 284  | 0   | 0       | 160      | 0    | 1.8     |
| 58  | 1   | 2  | 132    | 224  | 0   | 0       | 173      | 0    | 3.2     |
| 60  | 1   | 0  | 130    | 206  | 0   | 0       | 132      | 1    | 2.4     |
| 40  | 1   | 0  | 110    | 167  | 0   | 0       | 114      | 1    | 2       |
| 60  | 1   | 0  | 117    | 230  | 1   | 1       | 160      | 1    | 1.4     |
| 64  | 1   | 2  | 140    | 335  | 0   | 1       | 158      | 0    | 0       |
| 43  | 1   | 0  | 120    | 177  | 0   | 0       | 120      | 1    | 2.5     |
| 57  | 1   | 0  | 150    | 276  | 0   | 0       | 112      | 1    | 0.6     |
| 55  | 1   | 0  | 132    | 353  | 0   | 1       | 132      | 1    | 1.2     |
| 65  | 0   | 0  | 150    | 225  | 0   | 0       | 114      | 0    | 1       |
| 61  | 0   | 0  | 130    | 330  | 0   | 0       | 169      | 0    | 0       |
| 58  | 1   | 2  | 112    | 230  | 0   | 0       | 165      | 0    | 2.5     |

| age | sex | cp | trtbps | chol | fbs | restecg | thalachh | exng | oldpeak |
|-----|-----|----|--------|------|-----|---------|----------|------|---------|
| 50  | 1   | 0  | 150    | 243  | 0   | 0       | 128      | 0    | 2.6     |
| 44  | 1   | 0  | 112    | 290  | 0   | 0       | 153      | 0    | 0       |
| 60  | 1   | 0  | 130    | 253  | 0   | 1       | 144      | 1    | 1.4     |
| 54  | 1   | 0  | 124    | 266  | 0   | 0       | 109      | 1    | 2.2     |
| 50  | 1   | 2  | 140    | 233  | 0   | 1       | 163      | 0    | 0.6     |
| 41  | 1   | 0  | 110    | 172  | 0   | 0       | 158      | 0    | 0       |
| 51  | 0   | 0  | 130    | 305  | 0   | 1       | 142      | 1    | 1.2     |
| 58  | 1   | 0  | 128    | 216  | 0   | 0       | 131      | 1    | 2.2     |
| 54  | 1   | 0  | 120    | 188  | 0   | 1       | 113      | 0    | 1.4     |
| 60  | 1   | 0  | 145    | 282  | 0   | 0       | 142      | 1    | 2.8     |
| 60  | 1   | 2  | 140    | 185  | 0   | 0       | 155      | 0    | 3       |
| 59  | 1   | 0  | 170    | 326  | 0   | 0       | 140      | 1    | 3.4     |
| 46  | 1   | 2  | 150    | 231  | 0   | 1       | 147      | 0    | 3.6     |
| 67  | 1   | 0  | 125    | 254  | 1   | 1       | 163      | 0    | 0.2     |
| 62  | 1   | 0  | 120    | 267  | 0   | 1       | 99       | 1    | 1.8     |
| 65  | 1   | 0  | 110    | 248  | 0   | 0       | 158      | 0    | 0.6     |
| 44  | 1   | 0  | 110    | 197  | 0   | 0       | 177      | 0    | 0       |
| 60  | 1   | 0  | 125    | 258  | 0   | 0       | 141      | 1    | 2.8     |
| 58  | 1   | 0  | 150    | 270  | 0   | 0       | 111      | 1    | 0.8     |
| 68  | 1   | 2  | 180    | 274  | 1   | 0       | 150      | 1    | 1.6     |
| 62  | 0   | 0  | 160    | 164  | 0   | 0       | 145      | 0    | 6.2     |
| 52  | 1   | 0  | 128    | 255  | 0   | 1       | 161      | 1    | 0       |
| 59  | 1   | 0  | 110    | 239  | 0   | 0       | 142      | 1    | 1.2     |
| 60  | 0   | 0  | 150    | 258  | 0   | 0       | 157      | 0    | 2.6     |
| 49  | 1   | 2  | 120    | 188  | 0   | 1       | 139      | 0    | 2       |
| 59  | 1   | 0  | 140    | 177  | 0   | 1       | 162      | 1    | 0       |
| 57  | 1   | 2  | 128    | 229  | 0   | 0       | 150      | 0    | 0.4     |
| 61  | 1   | 0  | 120    | 260  | 0   | 1       | 140      | 1    | 3.6     |
| 39  | 1   | 0  | 118    | 219  | 0   | 1       | 140      | 0    | 1.2     |
| 61  | 0   | 0  | 145    | 307  | 0   | 0       | 146      | 1    | 1       |

| age | sex | cp | trtbps | chol | fbs | restecg | thalachh | exng | oldpeak |
|-----|-----|----|--------|------|-----|---------|----------|------|---------|
| 56  | 1   | 0  | 125    | 249  | 1   | 0       | 144      | 1    | 1.2     |
| 43  | 0   | 0  | 132    | 341  | 1   | 0       | 136      | 1    | 3       |
| 62  | 0   | 2  | 130    | 263  | 0   | 1       | 97       | 0    | 1.2     |
| 63  | 1   | 0  | 130    | 330  | 1   | 0       | 132      | 1    | 1.8     |
| 65  | 1   | 0  | 135    | 254  | 0   | 0       | 127      | 0    | 2.8     |
| 48  | 1   | 0  | 130    | 256  | 1   | 0       | 150      | 1    | 0       |
| 63  | 0   | 0  | 150    | 407  | 0   | 0       | 154      | 0    | 4       |
| 55  | 1   | 0  | 140    | 217  | 0   | 1       | 111      | 1    | 5.6     |
| 65  | 1   | 3  | 138    | 282  | 1   | 0       | 174      | 0    | 1.4     |
| 56  | 0   | 0  | 200    | 288  | 1   | 0       | 133      | 1    | 4       |
| 54  | 1   | 0  | 110    | 239  | 0   | 1       | 126      | 1    | 2.8     |
| 70  | 1   | 0  | 145    | 174  | 0   | 1       | 125      | 1    | 2.6     |
| 62  | 1   | 1  | 120    | 281  | 0   | 0       | 103      | 0    | 1.4     |
| 35  | 1   | 0  | 120    | 198  | 0   | 1       | 130      | 1    | 1.6     |
| 59  | 1   | 3  | 170    | 288  | 0   | 0       | 159      | 0    | 0.2     |
| 64  | 1   | 2  | 125    | 309  | 0   | 1       | 131      | 1    | 1.8     |
| 47  | 1   | 2  | 108    | 243  | 0   | 1       | 152      | 0    | 0       |
| 57  | 1   | 0  | 165    | 289  | 1   | 0       | 124      | 0    | 1       |
| 55  | 1   | 0  | 160    | 289  | 0   | 0       | 145      | 1    | 0.8     |
| 64  | 1   | 0  | 120    | 246  | 0   | 0       | 96       | 1    | 2.2     |
| 70  | 1   | 0  | 130    | 322  | 0   | 0       | 109      | 0    | 2.4     |
| 51  | 1   | 0  | 140    | 299  | 0   | 1       | 173      | 1    | 1.6     |
| 58  | 1   | 0  | 125    | 300  | 0   | 0       | 171      | 0    | 0       |
| 60  | 1   | 0  | 140    | 293  | 0   | 0       | 170      | 0    | 1.2     |
| 77  | 1   | 0  | 125    | 304  | 0   | 0       | 162      | 1    | 0       |
| 35  | 1   | 0  | 126    | 282  | 0   | 0       | 156      | 1    | 0       |
| 70  | 1   | 2  | 160    | 269  | 0   | 1       | 112      | 1    | 2.9     |
| 59  | 0   | 0  | 174    | 249  | 0   | 1       | 143      | 1    | 0       |
| 64  | 1   | 0  | 145    | 212  | 0   | 0       | 132      | 0    | 2       |
| 57  | 1   | 0  | 152    | 274  | 0   | 1       | 88       | 1    | 1.2     |

| age | sex | cp | trtbps | chol | fbs | restecg | thalachh | exng | oldpeak |
|-----|-----|----|--------|------|-----|---------|----------|------|---------|
| 56  | 1   | 0  | 132    | 184  | 0   | 0       | 105      | 1    | 2.1     |
| 48  | 1   | 0  | 124    | 274  | 0   | 0       | 166      | 0    | 0.5     |
| 56  | 0   | 0  | 134    | 409  | 0   | 0       | 150      | 1    | 1.9     |
| 66  | 1   | 1  | 160    | 246  | 0   | 1       | 120      | 1    | 0       |
| 54  | 1   | 1  | 192    | 283  | 0   | 0       | 195      | 0    | 0       |
| 69  | 1   | 2  | 140    | 254  | 0   | 0       | 146      | 0    | 2       |
| 51  | 1   | 0  | 140    | 298  | 0   | 1       | 122      | 1    | 4.2     |
| 43  | 1   | 0  | 132    | 247  | 1   | 0       | 143      | 1    | 0.1     |
| 62  | 0   | 0  | 138    | 294  | 1   | 1       | 106      | 0    | 1.9     |
| 67  | 1   | 0  | 100    | 299  | 0   | 0       | 125      | 1    | 0.9     |
| 59  | 1   | 3  | 160    | 273  | 0   | 0       | 125      | 0    | 0       |
| 45  | 1   | 0  | 142    | 309  | 0   | 0       | 147      | 1    | 0       |
| 58  | 1   | 0  | 128    | 259  | 0   | 0       | 130      | 1    | 3       |
| 50  | 1   | 0  | 144    | 200  | 0   | 0       | 126      | 1    | 0.9     |
| 62  | 0   | 0  | 150    | 244  | 0   | 1       | 154      | 1    | 1.4     |
| 38  | 1   | 3  | 120    | 231  | 0   | 1       | 182      | 1    | 3.8     |
| 66  | 0   | 0  | 178    | 228  | 1   | 1       | 165      | 1    | 1       |
| 52  | 1   | 0  | 112    | 230  | 0   | 1       | 160      | 0    | 0       |
| 53  | 1   | 0  | 123    | 282  | 0   | 1       | 95       | 1    | 2       |
| 63  | 0   | 0  | 108    | 269  | 0   | 1       | 169      | 1    | 1.8     |
| 54  | 1   | 0  | 110    | 206  | 0   | 0       | 108      | 1    | 0       |
| 66  | 1   | 0  | 112    | 212  | 0   | 0       | 132      | 1    | 0.1     |
| 55  | 0   | 0  | 180    | 327  | 0   | 2       | 117      | 1    | 3.4     |
| 49  | 1   | 2  | 118    | 149  | 0   | 0       | 126      | 0    | 0.8     |
| 54  | 1   | 0  | 122    | 286  | 0   | 0       | 116      | 1    | 3.2     |
| 56  | 1   | 0  | 130    | 283  | 1   | 0       | 103      | 1    | 1.6     |
| 46  | 1   | 0  | 120    | 249  | 0   | 0       | 144      | 0    | 0.8     |
| 61  | 1   | 3  | 134    | 234  | 0   | 1       | 145      | 0    | 2.6     |
| 67  | 1   | 0  | 120    | 237  | 0   | 1       | 71       | 0    | 1       |
| 58  | 1   | 0  | 100    | 234  | 0   | 1       | 156      | 0    | 0.1     |

| age | sex | cp | trtbps | chol | fbs | restecg | thalachh | exng | oldpeak |
|-----|-----|----|--------|------|-----|---------|----------|------|---------|
| 47  | 1   | 0  | 110    | 275  | 0   | 0       | 118      | 1    | 1       |
| 52  | 1   | 0  | 125    | 212  | 0   | 1       | 168      | 0    | 1       |
| 58  | 1   | 0  | 146    | 218  | 0   | 1       | 105      | 0    | 2       |
| 57  | 1   | 1  | 124    | 261  | 0   | 1       | 141      | 0    | 0.3     |
| 58  | 0   | 1  | 136    | 319  | 1   | 0       | 152      | 0    | 0       |
| 61  | 1   | 0  | 138    | 166  | 0   | 0       | 125      | 1    | 3.6     |
| 42  | 1   | 0  | 136    | 315  | 0   | 1       | 125      | 1    | 1.8     |
| 52  | 1   | 0  | 128    | 204  | 1   | 1       | 156      | 1    | 1       |
| 59  | 1   | 2  | 126    | 218  | 1   | 1       | 134      | 0    | 2.2     |
| 40  | 1   | 0  | 152    | 223  | 0   | 1       | 181      | 0    | 0       |
| 61  | 1   | 0  | 140    | 207  | 0   | 0       | 138      | 1    | 1.9     |
| 46  | 1   | 0  | 140    | 311  | 0   | 1       | 120      | 1    | 1.8     |
| 59  | 1   | 3  | 134    | 204  | 0   | 1       | 162      | 0    | 0.8     |
| 57  | 1   | 1  | 154    | 232  | 0   | 0       | 164      | 0    | 0       |
| 57  | 1   | 0  | 110    | 335  | 0   | 1       | 143      | 1    | 3       |
| 55  | 0   | 0  | 128    | 205  | 0   | 2       | 130      | 1    | 2       |
| 61  | 1   | 0  | 148    | 203  | 0   | 1       | 161      | 0    | 0       |
| 58  | 1   | 0  | 114    | 318  | 0   | 2       | 140      | 0    | 4.4     |
| 58  | 0   | 0  | 170    | 225  | 1   | 0       | 146      | 1    | 2.8     |
| 67  | 1   | 2  | 152    | 212  | 0   | 0       | 150      | 0    | 0.8     |
| 44  | 1   | 0  | 120    | 169  | 0   | 1       | 144      | 1    | 2.8     |
| 63  | 1   | 0  | 140    | 187  | 0   | 0       | 144      | 1    | 4       |
| 63  | 0   | 0  | 124    | 197  | 0   | 1       | 136      | 1    | 0       |
| 59  | 1   | 0  | 164    | 176  | 1   | 0       | 90       | 0    | 1       |
| 57  | 0   | 0  | 140    | 241  | 0   | 1       | 123      | 1    | 0.2     |
| 45  | 1   | 3  | 110    | 264  | 0   | 1       | 132      | 0    | 1.2     |
| 68  | 1   | 0  | 144    | 193  | 1   | 1       | 141      | 0    | 3.4     |
| 57  | 1   | 0  | 130    | 131  | 0   | 1       | 115      | 1    | 1.2     |
| 57  | 0   | 1  | 130    | 236  | 0   | 0       | 174      | 0    | 0       |