Titanic - Aleksandra Jagiełło

In [42]:
```
#pip install --upgrade pip
```

In [43]:
```
import pandas as pd
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
import seaborn as sns
import arff
```

In [69]:
```
titanic_arff = arff.load(open("Zbiór danych Titanic.arff", 'r'))
print(titanic_arff.keys())

attribiutes = titanic_arff["attributes"]
data = titanic_arff["data"]

df = pd.DataFrame(data, columns=[x[0] for x in attribiutes])

df.head(20)
```

```
dict_keys(['description', 'relation', 'attributes', 'data'])
```

Out[69]:

	pclass	survived	name	sex	age	sibsp	parch	ticket	fare	ca
0	1.0	1	Allen, Miss. Elisabeth Walton	female	29.0000	0.0	0.0	24160	211.3375	
1	1.0	1	Allison, Master. Hudson Trevor	male	0.9167	1.0	2.0	113781	151.5500	C C
2	1.0	0	Allison, Miss. Helen Loraine	female	2.0000	1.0	2.0	113781	151.5500	C C
3	1.0	0	Allison, Mr. Hudson Joshua Creighton	male	30.0000	1.0	2.0	113781	151.5500	C C
4	1.0	0	Allison, Mrs. Hudson J C (Bessie Waldo Daniels)	female	25.0000	1.0	2.0	113781	151.5500	C C
5	1.0	1	Anderson, Mr. Harry	male	48.0000	0.0	0.0	19952	26.5500	E
6	1.0	1	Andrews, Miss. Kornelia Theodosia	female	63.0000	1.0	0.0	13502	77.9583	
7	1.0	0	Andrews, Mr. Thomas Jr	male	39.0000	0.0	0.0	112050	0.0000	A
8	1.0	1	Appleton, Mrs. Edward Dale (Charlotte Lamson)	female	53.0000	2.0	0.0	11769	51.4792	C1
9	1.0	0	Artagaveytia, Mr. Ramon	male	71.0000	0.0	0.0	PC 17609	49.5042	No
10	1.0	0	Astor, Col. John Jacob	male	47.0000	1.0	0.0	PC 17757	227.5250	C C
11	1.0	1	Astor, Mrs. John Jacob (Madeleine Talmadge Force)	female	18.0000	1.0	0.0	PC 17757	227.5250	C C
12	1.0	1	Aubart, Mme. Leontine Pauline	female	24.0000	0.0	0.0	PC 17477	69.3000	B
13	1.0	1	Barber, Miss. Ellen 'Nellie'	female	26.0000	0.0	0.0	19877	78.8500	No

	pclass	survived	name	sex	age	sibsp	parch	ticket	fare	ca
14	1.0	1	Barkworth, Mr. Algernon Henry Wilson	male	80.0000	0.0	0.0	27042	30.0000	A
15	1.0	0	Baumann, Mr. John D	male	NaN	0.0	0.0	PC 17318	25.9250	Nc
16	1.0	0	Baxter, Mr. Quigg Edmond	male	24.0000	0.0	1.0	PC 17558	247.5208	B B
17	1.0	1	Baxter, Mrs. James (Helene DeLaudeniere Chaput)	female	50.0000	0.0	1.0	PC 17558	247.5208	B B
18	1.0	1	Bazzani, Miss. Albina	female	32.0000	0.0	0.0	11813	76.2917	D
19	1.0	0	Beattie, Mr. Thomson	male	36.0000	0.0	0.0	13050	75.2417	

In [47]:
```
print(f"Liczba cech (features) w zbiorze: {df.shape[1]}")
```

```
Liczba cech (features) w zbiorze: 14
```

Liczba brakujacych wartości w poszczególnych kolumnach:

In [48]:
```
missing_values_count = df.isnull().sum()
print(missing_values_count)
```

```
Liczba brakujacych wartości w poszczególnych kolumnach:
pclass          0
survived        0
name            0
sex             0
age           263
sibsp           0
parch           0
ticket          0
fare            1
cabin        1014
embarked        2
boat          823
body         1188
home.dest     564
dtype: int64
```

Procent brakujacych wartości w poszczególnych kolumnach:

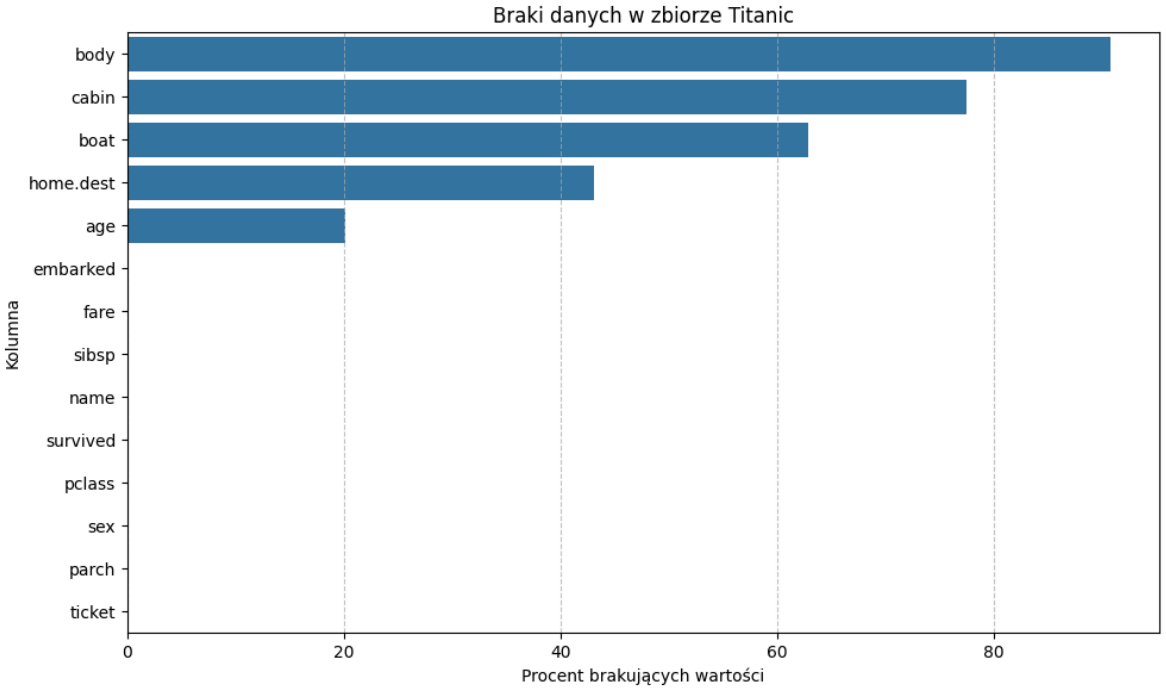
In [49]:
```
missing_values_percentage = df.isnull().mean() * 100
print(missing_values_percentage)
```

```
Procent brakujacych wartości w poszczególnych kolumnach:
pclass        0.000000
survived      0.000000
name          0.000000
sex           0.000000
age          20.091673
sibsp         0.000000
parch         0.000000
ticket        0.000000
fare          0.076394
cabin        77.463713
embarked      0.152788
boat         62.872422
body         90.756303
home.dest    43.086325
dtype: float64
```

In [63]:
```
missing_summary = pd.DataFrame({
    'Kolumna': missing_values_count.index,
    'LiczbaBraków': missing_values_count.values,
    'ProcentBraków': missing_values_percentage.values
}).sort_values(by='ProcentBraków', ascending=False)

# Wykres
plt.figure(figsize=(10, 6))
sns.barplot(data=missing_summary, x='ProcentBraków', y='Kolumna')

plt.title('Braki danych w zbiorze Titanic')
plt.xlabel('Procent brakujących wartości')
plt.ylabel('Kolumna')
plt.grid(axis='x', linestyle='--', alpha=0.7)
plt.tight_layout()
plt.show()
```



In [75]:
```
# Aby sprawdzić, czy braki danych w kolumnie age są związane ze zmienną (survive
df['AgeNull'] = np.where(df['age'].isnull(), 1, 0)
print(df.groupby('survived')['AgeNull'].mean())
```

```
survived
0    0.234858
1    0.146000
Name: AgeNull, dtype: float64
```

In [74]:
```
# skrócona wersja
print(df.assign(AgeNull=df['age'].isnull().astype(int)).groupby('survived')['Age
```

```
survived
0    0.234858
1    0.146000
Name: AgeNull, dtype: float64
```

Interpretacja

Wśród osób, które nie przeżyły, u ok 23.5% nie znamy ich wieku. Wśród osób, które przeżyły, nie znamy wieku tylko ok 14.6% z nich.

Oznacza to, że braki w kolumnie age nie są całkowicie przypadkowe - są związane z danymi (survived).

Rodzaj braków danych

W Titanic dataset część braków może wynikać np. z tego, że niektóre dane nie zostały zebrane dla osób z niższych klas (np. Age), albo że osoby nie przeżyły i nikt nie zebrał dodatkowych danych

body - MNAR

- brak tej informacji oznacza brak odnalezionego ciała
- zależy od zgonu

cabin - MNAR

- Kabiny prawdopodobnie przydzielane były głównie pasażerom z wyższych klas
- więc brak sam w sobie ma znaczenie

boat - MNAR/MAR

- łodzie ratunkowe przypisano tylko tym, którzy przeżyli — osoby z brakiem tej informacji to niemal zawsze zmarli.
- brak silnie zależny od survived

home.dest - MAR

- Dane adresowe często niepodane przez osoby z niższych klas, emigrantów lub samotnych pasażerów.

age - MAR

- braki wieku częściej występują np. u osób, które nie przeżyły (dane są zależne od innych obserwowalnych cech)
- dana zależna od innych danych

embarked - MAR/MCAR

- braki tutaj mogą być wynikiem błędu zapisu
- minimalne braki

fare - MCAR

- minimalne braki
- być może mogły wyniknąć z błędu przy rejestrowaniu pasażerów

W jaki sposób należy postąpić z brakującymi wartościami?

Dla kolumn z niskim procentem braków, na przykład do ~5% można uzupełnić je medianą.

Dla kolumn z umiarkowanym poziomem braków, załóżmy do 50%, można dane uzupełnić medianą, modelem regresyjnym lub imputacją grupową.

Dla kolumn z dużym odsetkiem braków, najlepiej utworzyć zmienne binarne. Gdyby dane nie wnosiły wartości predykcyjnej można wziąć pod uwagę usunięcie ich z modelu.

In [ ]: