

Домашна работа № 2 по Функционално програмиране

специалност „Информационни системи“, I курс, 2021/2022 учебна година

Решенията трябва да са готови за автоматично тестване. Важно е програмният код да бъде добре форматиран и да съдържа коментари на ключовите места. Предайте решенията на всички задачи в *един* файл с наименование *hw2_<FN>.hs*, където *<FN>* е Вашият факултетен номер.

Домашните работи се предават като изпълнение на съответното задание в курса по ФП в Moodle (<https://learn.fmi.uni-sofia.bg/course/view.php?id=8010>) най-късно до **23:55 ч. на 08.05.2022 г. (неделя)**.

Приятна работа и успех!

Задача 1

Дадена е база от данни, в която се съхранява информация за кораби и тяхното участие в битки по време на Втората световна война. Структурата ѝ е дефинирана по следния начин:

```
type Name = String
type Date = String
type Class = String
type Type = String
type Result = String
type Launched = Int

type Battle = (Name, Date)
type Ship = (Name, Class, Launched)
type Outcome = (Name, Name, Result)
type ShipClass = (Name, Type, Name)

type Database = ([Outcome], [Battle], [Ship], [ShipClass])
```

Типът **Battle** представя данните за дадена битка – нейното име и датата, на която се е състояла. Типът **Ship** представя данните за даден кораб – неговото име, неговият клас и годината на пускането му във вода. Типът **Outcome** представя данните за резултата за даден кораб от дадена битка – името на кораба, името на битката и резултата за кораба – дали е бил повреден (damaged), потънал (sunk), или неповреден (ok). Типът **ShipClass** представя информация за класовете кораби – име на класа, тип ('bb' за бойни кораби и 'bc' за бойни крайцери) и държавата, която строи такива кораби.

Да се дефинира функция **sunkK :: Int -> Database -> [(Name, Int)]**, която за всички държави, които имат потънали най-много к кораба, извежда името на държавата и броя потънали кораби.

Примери:

outcomes :: [Outcome]

```
outcomes = [ ("Bismarck", "North Atlantic", "sunk"),
  ("California", "Surigao Strait", "ok"),  ("Duke of York",
"North Cape", "ok"),  ("Fuso", "Surigao Strait", "sunk"),
  ("Hood", "North Atlantic", "sunk"),  ("King George V", "North
Atlantic", "ok"),  ("Kirishima", "Guadalcanal", "sunk"),
  ("Prince of Wales", "North Atlantic", "damaged"),  ("Rodney",
"North Atlantic", "ok"),  ("Schamhorst", "North Cape",
"sunk"),  ("South Dakota", "Guadalcanal", "damaged"),
  ("Tennessee", "Surigao Strait", "ok"),  ("Washington",
"Guadalcanal", "ok"),  ("Prince of Wales", "Guadalcanal",
"ok"),  ("West Virginia", "Surigao Strait", "ok"),
  ("Yamashiro", "Surigao Strait", "sunk"),  ("California",
"Guadalcanal", "damaged") ]
```

battles :: [Battle]

```
battles = [ ("Guadalcanal", "1942-11-15"), ("North Atlantic",
"1941-05-25"), ("North Cape", "1943-12-26"), ("Surigao
Strait", "1944-10-25") ]
```

ships :: [Ship]

```
ships = [ ("California", "Tennessee", 1921), ("Haruna",
"Kongo", 1916), ("Hiei", "Kongo", 1914), ("Iowa", "Iowa",
1943), ("Kirishima", "Kongo", 1915), ("Kongo", "Kongo", 1913),
  ("Missouri", "Iowa", 1944), ("Musashi", "Yamato", 1942), ("New
Jersey", "Iowa", 1943), ("North Carolina", "North Carolina",
1941), ("Ramillies", "Revenge", 1917), ("Renown", "Renown",
1916), ("Repulse", "Renown", 1916), ("Resolution", "Renown",
1916), ("Revenge", "Revenge", 1916), ("Royal Oak", "Revenge",
1916), ("Royal Sovereign", "Revenge", 1916), ("Tennessee",
"Tennessee", 1920), ("Washington", "North Carolina", 1941),
  ("Wisconsin", "Iowa", 1944), ("Yamato", "Yamato", 1941),
  ("Yamashiro", "Yamato", 1947), ("South Dakota", "North
Carolina", 1941), ("Bismarck", "North Carolina", 1911), ("Duke
of York", "Renown", 1916), ("Fuso", "Iowa", 1940), ("Hood",
"Iowa", 1942), ("Rodney", "Yamato", 1915), ("Yanashiro",
"Yamato", 1918), ("Schamhorst", "North Carolina", 1917),
```

```
("Prince of Wales", "North Carolina", 1937), ("King George V",  
"Iowa", 1942), ("West Virginia", "Iowa", 1942) ]
```

```
classes :: [ShipClass]
```

```
classes = [("Bismarck", "bb", "Germany"), ("Iowa", "bb",  
"USA"), ("Kongo", "bc", "Japan"), ("North Carolina", "bb",  
"USA"), ("Renown", "bc", "Gt.Britain"), ("Revenge", "bb",  
"Gt.Britain"), ("Tennessee", "bb", "USA"), ("Yamato", "bb",  
"Japan")]
```

```
database :: Database
```

```
database = (outcomes, battles, ships, classes)
```

```
sunkK 0 database → [("Germany",0), ("Gt.Britain",0)]
```

```
sunkK 2 database →
```

```
[("Germany",0), ("Japan",2), ("Gt.Britain",0)]
```

```
sunkK 9 database →
```

```
[("Germany",0), ("USA",4), ("Japan",2), ("Gt.Britain",0)]
```

```
sunkK 20 database →
```

```
[("Germany",0), ("USA",4), ("Japan",2), ("Gt.Britain",0)]
```

Забележка. Редът на елементите на резултата не е от значение, т.е. за верни отговори се считат както `[("Germany",0), ("Gt.Britain",0)]`, така и `[("Gt.Britain",0), ("Germany",0)]`.

Задача 2

Нека е дефинирана следната структура на филмова база от данни:

```
type Name = String
```

```
type Title = String
```

```
type Address = String
```

```
type Year = Int
```

```
type Gender = Char
```

```
type Length = Int
```

```
type ProducerID = Int
```

```
type Networth = Integer
```

```
type Movie = (Title, Year, Length, Name, ProducerID)
```

```
type MovieStar = (Name, Gender)
```

```
type StarsIn = (Name, Title)
```

```
type Studio = (Name, Int)
```

```
type MovieExec = (Name, ProducerID, Networth)
```

```
type MovieDB = ([Movie], [MovieStar], [StarsIn], [Studio],  
[MovieExec])
```

Типът **Movie** представя данните за даден филм – неговото име, годината му на излизане на голям екран и продължителността му. Типът **MovieStar** представя данните за даден актьор – неговото име и пол. Типът **StarsIn** свързва име на актьор с филм, в който той участва. Типът **Studio** представя данните за дадено студио – неговото име и номера на неговия президент (който е и продуцент). Типът **MovieExec** представя данните за даден продуцент – неговите име, номер и нетна стойност на активите.

Стойностите от тип **MovieDB** са вектори с пет елемента – списъци, които представят базата от данни. Петте списъка съдържат съответно всички налични данни за филми, актьори, участия на актьори във филми, студиа и продуценти.

Да се дефинира функция **actorsNetworthHigherThan :: Integer -> MovieDB -> [([Name]], [Title], Name, Integer)]**, която приема число, представящо количество нетен актив, и извежда списък, който включва имената на актьорите, участвали във филми на продуценти с по-големи нетни активи, заглавията на филмите, в които са участвали тези актьори, имената на продуцентите и техните нетни активи.

Примери:

```
studios :: [Studio]
```

```
studios = [("Disney", 199), ("USA Entertainm.", 222), ("Fox",  
333), ("Paramount", 123), ("MGM", 555)]
```

```
movieExecs :: [MovieExec]
```

```
movieExecs = [("George Lucas", 555, 200000000), ("Ted Turner",  
333, 125000000), ("Stephen Spielberg", 222, 100000000), ("Merv  
Griffin", 199, 112000000), ("Calvin Coolidge", 123, 20000000)]
```

```
movies :: [Movie]
```

```
movies = [("Pretty Woman", 1990, 119, "Disney", 199), ("The Man  
Who Wasn't There", 2001, 116, "USA Entertainm.",  
555), ("Logan's run", 1976, 120, "Fox", 333), ("Star Wars",  
1977, 124, "Fox", 555), ("Empire Strikes Back", 1980, 111,  
"Fox", 555), ("Star Trek", 1979, 132, "Paramount", 222), ("Star  
Trek: Nemesis", 2002, 116, "Paramount", 123), ("Terms of  
Endearment", 1983, 132, "MGM", 123), ("The Usual Suspects",
```

```
1995, 106, "MGM", 199), ("Gone With the Wind", 1938, 238,
"MGM", 123), ("The Fellowship of the Ring", 2001, 178, "USA
Entertainm.", 222)]
```

stars :: [MovieStar]

```
stars = [("Jane Fonda", 'F'), ("Alec Baldwin", 'M'), ("Kim
Basinger", 'F'), ("Harrison Ford", 'M'), ("Debra Winger",
'F'), ("Jack Nicholson", 'M'), ("Sandra Bullock", 'F'), ("Orlando
Bloom", 'M'), ("Cate Blanchett", 'F'), ("Liv Tyler",
'F'), ("Billy Bob Thornton", 'M'), ("Scarlett Johansson", 'F')]
```

starsIn :: [StarsIn]

```
starsIn = [("Kim Basinger", "Star Wars"), ("Alec Baldwin",
"Star Wars"), ("Harrison Ford", "Star Wars"), ("Harrison Ford",
"Empire Strikes Back"), ("Jack Nicholson", "The Usual
Suspects"), ("Jane Fonda", "Terms of Endearment"), ("Jack
Nicholson", "Terms of Endearment"), ("Sandra Bulloc", "The
Usual Suspects"), ("Billy Bob Thornton", "The Man Who Wasn't
There"), ("Scarlett Johansson", "The Man Who Wasn't
There"), ("Orlando Bloom", "The Fellowship of the Ring"), ("Cate
Blanchett", "The Fellowship of the Ring"), ("Liv Tyler",
"Logan's run")]
```

db :: MovieDB

```
db = (movies, stars, starsIn, studios, movieExecs)
```

```
actorsNetworthHigherThan 124000000 db → [([["Billy Bob
Thornton", "Scarlett Johansson"], ["Kim Basinger", "Alec
Baldwin", "Harrison Ford"], ["Harrison Ford"]], ["The Man Who
Wasn't There", "Star Wars", "Empire Strikes Back"], "George
Lucas", 200000000), ([["Liv Tyler"]], ["Logan's run"], "Ted
Turner", 125000000)]
```

```
actorsNetworthHigherThan 125000000 db → [([["Billy Bob
Thornton", "Scarlett Johansson"], ["Kim Basinger", "Alec
Baldwin", "Harrison Ford"], ["Harrison Ford"]], ["The Man Who
Wasn't There", "Star Wars", "Empire Strikes Back"], "George
Lucas", 200000000)]
```

Забележка. Редът на елементите на резултатите не е от значение.