TypeScript In-Depth Practice Document

Contents

[02. Types Basics 3](#_Toc132233392)

[03. Functions 7](#_Toc132233393)

[04. Interfaces 13](#_Toc132233394)

[05. Classes 20](#_Toc132233395)

[06. Modules and Namespaces 27](#_Toc132233396)

[07. Generics 36](#_Toc132233397)

[08. Decorators 46](#_Toc132233398)

[09. Asynchronous Patterns 54](#_Toc132233399)

# 02. Types Basics

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Завдання 02.01 Базові типи**  1  Реалізуйте функцію **getAllBooks**(), яка повертає колекцію книжок. Об’явіть цю колекцію всередині функції.  [  { id: 1, title: 'Refactoring JavaScript', author: 'Evan Burchard', available: true},  { id: 2, title: 'JavaScript Testing', author: 'Liang Yuxian Eugene', available: false },  { id: 3, title: 'CSS Secrets', author: 'Lea Verou', available: true },  { id: 4, title: 'Mastering JavaScript Object-Oriented Programming', author: 'Andrea Chiarelli', available: true }  ]  2  Реалізуйте функцію **logFirstAvailable**(), яка приймає масив книг як параметр і виводить у консоль:   * кількість книг у масиві * назву першої доступної книги   Запустіть функцію **logFirstAvailable**()  3  Об’явіть **enum Category** для зберігання наступних категорій книг: JavaScript, CSS, HTML, TypeScript, Angular.  Додайте категорію до об'єктів у функції **getAllBooks**().  4  Реалізуйте функцію **getBookTitlesByCategory**(), яка на вхід повинна отримувати категорію та повертати масив найменувань книг, що належать зазначеній категорії.  5  Реалізуйте функцію **logBookTitles**(), яка повинна приймати масив рядків та виводити його в консоль. Викличте функції **getBookTitlesByCategory**() та **logBookTitles**().  6  Реалізуйте функцію **getBookAuthorByIndex**(), яка повинна приймати **index** книжки у масиві та повертати пару: назву книжки + автор. Використовуйте **tuple** для типу, що повертається. Викличте цю функцію.  Внесіть зміни до типу, що повертається функцією **getBookAuthorByIndex**() – додайте мітки: title, author для типу tuple.  7  Реалізуйте функцію **calcTotalPages**(), яка повинна підраховувати кількість сторінок книг у трьох бібліотеках міста, використовуючи такі дані:  [  { lib: 'libName1', books: 1\_000\_000\_000, avgPagesPerBook: 250 },  { lib: 'libName2', books: 5\_000\_000\_000, avgPagesPerBook: 300 },  { lib: 'libName3', books: 3\_000\_000\_000, avgPagesPerBook: 280 }  ];  Для підрахунків використовуйте тип bigint. | **Task 02.01. Basic Types**  1  Implement a **getAllBooks**() function, which returns a collection of books. Declare this collection inside a function.  [  { id: 1, title: 'Refactoring JavaScript', author: 'Evan Burchard', available: true},  { id: 2, title: 'JavaScript Testing', author: 'Liang Yuxian Eugene', available: false },  { id: 3, title: 'CSS Secrets', author: 'Lea Verou', available: true },  { id: 4, title: 'Mastering JavaScript Object-Oriented Programming', author: 'Andrea Chiarelli', available: true }  ]  2  Implement a **logFirstAvailable**() function that takes an array of books as a parameter and prints to the console:   * number of books in the array * title of the first available book   Run the **logFirstAvailable**() function.  3  Declare an **enum Category** to store the following book categories: JavaScript, CSS, HTML, TypeScript, Angular.  Add a category to the objects in the **getAllBooks**() function.  4  Implement a **getBookTitlesByCategory**() function, which should take a category as input and return an array of book titles that belong to the specified category.  5  Implement a **logBookTitles**() function that should take an array of strings and print it to the console. Call the **getBookTitlesByCategory**() and **logBookTitles**() functions.  6  Implement a **getBookAuthorByIndex**() function, which should take the index of the books in the array and return the pair: book title + author. Use tuple for the return type. Call this function.  Make changes to the type returned by the **getBookAuthorByIndex**() function - add labels: title, author for the tuple type.  7  Implement a **calcTotalPages**() function that should count the number of book pages in a three libraries in a city using the following data:  [  { lib: 'libName1', books: 1\_000\_000\_000, avgPagesPerBook: 250 },  { lib: 'libName2', books: 5\_000\_000\_000, avgPagesPerBook: 300 },  { lib: 'libName3', books: 3\_000\_000\_000, avgPagesPerBook: 280 }  ];  For calculations, use the bigint type. | **Задание 02.01. Базовые типы**  1  Реализуйте функцию **getAllBooks()**, которая возвращает коллекцию книжек. Объявите эту коллекцию внутри функции.  [  { id: 1, title: 'Refactoring JavaScript', author: 'Evan Burchard', available: true},  { id: 2, title: 'JavaScript Testing', author: 'Liang Yuxian Eugene', available: false },  { id: 3, title: 'CSS Secrets', author: 'Lea Verou', available: true },  { id: 4, title: 'Mastering JavaScript Object-Oriented Programming', author: 'Andrea Chiarelli', available: true }  ]  2  Реализуйте функцию **logFirstAvailable()**, которая принимает массив книг в качестве параметра и выводит в консоль:   * количество книг в массиве * название первой доступной книги   Запустите функцию **logFirstAvailable().**  3  Объявите **enum** **Category** для хранения следующих категорий книг: JavaScript, CSS, HTML, TypeScript, Angular.  Добавьте категорию к объектам в функции **getAllBooks().**  4  Реализуйте функцию **getBookTitlesByCategory()**, которая на вход должна получать категорию и возвращать массив наименований книг, которые принадлежат указанной категории.  5  Реализуйте функцию **logBookTitles(),** которая должна принимать массив строк и выводить его в консоль. Вызовите функции **getBookTitlesByCategory()** и **logBookTitles().**  6  Реализуйте функцию **getBookAuthorByIndex(),** которая должна принимать index книжки в массиве и возвращать пару: название книжки + автор. Используйте tuple для возвращаемого типа. Вызовите данную функцию.  Внесите изменения в тип возвращаемый функцией **getBookAuthorByIndex()** – добавьте лейблы: title, author для типа tuple.  7  Реализуйте функцию **calcTotalPages()**, которая должна подсчитывать количество страниц книг в трех библиотеках города, используя следующие данные:  [  { lib: 'libName1', books: 1\_000\_000\_000, avgPagesPerBook: 250 },  { lib: 'libName2', books: 5\_000\_000\_000, avgPagesPerBook: 300 },  { lib: 'libName3', books: 3\_000\_000\_000, avgPagesPerBook: 280 }  ];  Для подсчетов используйте тип bigint. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Завдання 02.02 Приведення до константи**  1  Додайте **const assertions** (<const>) для масиву книг та масиву, який містить інформацію про сторінки книг у бібліотеках міста.  2  Додайте модифікатор **readonly** для параметра функції **logFirstAvailable**() | **Task 02.02. Const Assertions**  1  Add **const assertions** (<const>) for an array of books and an array that contains information about book pages in a city libraries.  2  Add the **readonly** modifier to the logFirstAvailable() function parameter | **Задание 02.02. Приведение к константе**  1  Добавьте **const assertions** (<const>) для массива книг и массива, который содержит информацию о страницах книг в библиотеках города.  2  Добавьте модификатор **readonly** для параметра функции **logFirstAvailable**() |

# 03. Functions

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Завдання 03.01. Функціональний тип**  1  Створіть функцію **createCustomerID**(), яка приймає ім'я клієнта (name: string) та його ідентифікатор (id: number) та повертає конкатенацію цих значень у вигляді рядка.  2  Об’явіть змінну **myID** рядкового типу та викличте функцію зі значеннями Ann, 10. Отримане значення виведіть у консоль.  3  Об’явіть змінну **idGenerator** і вкажіть тип функції **createCustomerID**(). Надайте цій змінній функціональний вираз, використовуючи стрілочну функцію. Тіло подібне до функції **createCustomerID**().  4  Надайте змінній **idGenerator** функцію **createCustomerID**() та викличте її. Отримане значення виведіть у консоль. | Task 03.01. Functional Type  1  Create a **createCustomerID**() function that takes a customer name (name: string) and an ID (id: number) and returns the concatenation of these values as a string.  2  Declare a string variable **myID** and call the function with the values Ann, 10. Print a result to the console.  3  Declare an **idGenerator** variable and set the type of the **createCustomerID**() function. Assign a function expression to this variable using an arrow function. The body is similar to the **createCustomerID**() function.  4  Assign **createCustomerID**() function to the **idGenerator** variable and call it. Print a result to the console. | **Задание 03.01. Функциональный тип**  1  Создайте функцию **createCustomerID()**, которая принимает имя клиента (name: string) и его идентификатор (id: number) и возвращает конкатенацию этих значений в виде строки.  2  Объявите переменную **myID** строчного типа и вызовите функцию с значениями Ann, 10. Полученное значение выведите в консоль.  3  Объявите переменную **idGenerator** и задайте тип функции **createCustomerID()**. Присвойте этой переменной функциональное выражение, используя стрелочную функцию. Тело аналогично функции **createCustomerID()**.  4  Присвойте переменной **idGenerator** функцию **createCustomerID()** и вызовите ее. Полученное значение выведите в консоль. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Завдання 03.02. Необов’язкові, значення за замовчуванням та рест параметри**  1  Створіть функцію **createCustomer**(), яка приймає три параметри:   * name: string – обов'язковий * age: number – необов'язковий * city: string – необов'язковий   Функція повинна виводити ім'я клієнта в консоль, а також, якщо заданий вік, вона повинна додатково виводити вік у консоль. Якщо задане місто, то додатково має виводити місто у консоль. Викличте цю функцію з одним, двома та трьома аргументами.  2  Внесіть зміни до функції **getBookTitlesByCategory**() – додайте для параметра значення за замовчуванням **Category.JavaScript**. Викличте цю функцію без аргумента.  3  Внесіть зміни до функції **logFirstAvailable**() – додайте для параметра значення за замовчуванням – виклик функції **getAllBooks**(). Викличте цю функцію без аргументів.  4  Створіть функцію **getBookByID**(), яка приймає id книжки та повертає книжку. Використовуйте функцію **getAllBooks**(), метод масиву **find**() та стрілочну функцію. Викличте функцію та передайте їй 1.  5  Створіть функцію **сheckoutBooks**(), яка приймає два параметри:   * + customer: string   + bookIDs: number[] – змінне значення ідентифікаторів книжок (рест параметр)   Функція повинна перевірити доступність кожної книжки, заданої ідентифікатором, та повернути масив найменувань (title) книжок, які є доступними. (available = true). Використовуйте функцію **getBookById**(). Також функція повинна виводити в консоль ім'я заданого клієнта.  6  Об’явіть змінну **myBooks** та збережіть у ній результат виклику функції **сheckoutBooks**('Ann', 1, 2, 4). Виведіть результат у консоль. | **Task 03.02. Optional, Default and Rest Parameters**  1  Create a **createCustomer**() function that takes three parameters:   * name: string - required * age: number - optional * city: string - optional   The function should output the client's name to the console, and if the age is given, it should additionally output the age to the console. If a city is given, then it should additionally output the city to the console. Call this function with one, two, and three arguments.  2  Modify the **getBookTitlesByCategory**() function - add a default value of **Category.JavaScript** for the parameter. Call this function without an argument.  3  Make changes to the **logFirstAvailable**() function - add a default value for the parameter - a call to the **getAllBooks**() function. Call this function without an argument.  4  Create a **getBookByID**() function that takes the id of a book and returns the book. Use the **getAllBooks**() function, the **find**() array method, and the arrow function. Call the function and pass 1.  5  Create a **checkoutBooks**() function that takes two parameters:   * customer: string * bookIDs: number[] – variable value of book identifiers (rest parameter)   The function should check the availability of each book given by the identifier and return an array of titles (title) of books that are available. (book.available = true). Use the **getBookById**() function. The function should also output the name of the specified client to a console.  6  Declare a variable **myBooks** and store the result of calling the **checkoutBooks**('Ann', 1, 2, 4) function into it. Print the result to the console. | **Задание 03.02. Необязательные, значение поумолчанию и рест параметры**  1  Создайте функцию **createCustomer()**, которая принимает три параметра:   * + name: string – обязательный   + age: number – необязательный   + city: string – необязательный   Функция должна выводить имя клиента в лог, а также, если задан возраст, то она должна дополнительно выводить возраст в консоль. Если задан город, то дополнительно должна выводить город в консоль. Вызовите эту функцию с одним, двумя и тремя аргументами.  2  Внесите изменения в функцию **getBookTitlesByCategory()** – добавьте для параметра значение по умолчанию **Category.JavaScript**. Вызовите эту функцию без аргумента.  3  Внесите изменения в функцию **logFirstAvailable() –** добавьте для параметра значение по умолчанию – вызов функции **getAllBooks()**. Вызовите эту функцию без аргумента.  4  Создайте функцию **getBookByID()**, которая принимает **id** книжки и возвращает книжку. Используйте функцию **getAllBooks**(), метод массива **find**() и стрелочную функцию. Вызовите функцию и передайте 1.  5  Создайте функцию **сheckoutBooks()**, которая принимает два параметра:   * + customer: string   + bookIDs: number[] – переменное значение идентификаторов книжек (рест параметр)   Функция должна проверить доступность каждой книжки, заданной идентификатором и вернуть массив наименований (title) книжек, которые доступны. (book.available = true). Используйте функцию **getBookById()**. Также функция должна выводить в лог имя заданного клиента.  6  Объявите переменную **myBooks** и сохраните в нее результат вызова функции **сheckoutBooks(‘Ann’, 1, 2, 4)**. Выведите результат в консоль. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Завдання 03.03. Перевантаження функцій**  1  Додайте в першому рядку **app.ts** опцію для ESLint **/\* eslint-disable no-redeclare \*/.** Ця опція необхідна для оголошення кількох сигнатур функцій з однаковими іменами.  2  Створіть функцію **getTitles**(), яка повинна приймати 1 або 2 аргументи:   * якщо функція приймає 1 аргумент, то він повинен бути або string (author), або boolean (available) * якщо функція приймає 2 аргументи, то вони повинні бути number (id) та boolean (available).   Функція повинна повертати масив книг за автором, чи за доступністю, чи за id та доступністю.  Для реалізації функції створіть три сигнатури з різними типами параметрів та реалізацію з рест параметром типу any[] або unknown[] або [string | boolean] | [number, boolean].  Функція повинна аналізувати кількість і типи параметрів за допомогою оператора **typeof** і формувати результуючий масив з масиву, отриманого за допомогою функції **getAllBooks**(), аналізуючи властивості: **book.author, book.available, book.id**.  3  Оголосіть змінну **checkedOutBooks** та викличте функцію **getTitles**(false). Виведіть результат у консоль. | **Task 03.03. Function Overloading**  1  Add an option for ESLint **/\* eslint-disable no-redeclare \*/** in the first line of **app.ts**. This option is required to declare multiple function signatures with the same name.  2  Create a **getTitles()** function that should take 1 or 2 arguments:   * if the function takes 1 argument, then it must be either string (author) or boolean (available) * if the function takes 2 arguments, then they must be number (id) and boolean (available).   The function should return an array of books by author, or by availability, or by id and availability.  To implement the function, create three signatures with different types of parameters and an implementation with a rest parameter of type any[] or unknown[] or [string | boolean] | [number, boolean].  The function should analyze the number and types of parameters using the **typeof** operator and form the resulting array from the array obtained using the **getAllBooks**() function, analyzing the **book.author, book.available, book.id** properties.  3  Declare a **checkedOutBooks** variable and call the **getTitles(false)** function. Print the result to the console. | **Задание 03.03. Перегрузка функций**  1  Добавьте в первой строчке **app.ts** опцию для ESLint **/\* eslint-disable no-redeclare \*/.** Эта опция необходима для объявления нескольких сигнатур функций с одинаковыми именами.  2  Создайте функцию **getTitles()**, которая должна принимать 1 или 2 аргумента:   * если функция принимает 1 аргумент, то он должен быть либо string (author), либо boolean (available) * если функция принимает 2 аргумента, то они должны быть number (id) и boolean (available).   Функция должна возвращать массив книг по автору, или по доступности, или по id и доступности.  Для реализации функции создайте три сигнатуры с разными типами параметров и реализацию с рест параметром типа any[] или unknown[] или [string | boolean] | [number, boolean].  Функция должна анализировать количество и типы параметров с помощью оператора **typeof** и формировать результирующий массив из массива, полученного с помощью функции **getAllBooks()**, анализируя свойства **book.author, book.available**, **book.id.**  3  Объявите переменную **checkedOutBooks** и вызовите функцию **getTitles(false)**. Выведите результат в консоль. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Завдання 03.04. Функції-стрердження**  1  Створіть функцію-ствердження **assertStringValue**(), яка повинна приймати один параметр типу **any**. Функція повинна перевіряти, чи є тип переданого аргументу рядком. Якщо ні, то генерувати виняток **"value should have been a string"**.  2  Створіть функцію **bookTitleTransform**(), яка повинна приймати один параметр **title** – назву книжки (тип параметру **any**). За допомогою функції **assertStringValue()** повинна перевіряти, чи назва книжки дійсно є рядком, і якщо так, то повинна повертати перевертень цього рядка, використовуючи спред оператор і методи масиву **reverse**() і **join**().  3  Викличте функцію **bookTitleTransform**() двічі і передайте їй рядкове та числове значення. | **Task 03.04. Assertion Functions**  1  Create an **assertStringValue()** assertion function that should take one parameter of type **any**. The function should check if the type of the passed argument is a string. If not, then throw a **"value should have been a string"** exception.  2  Create a function **bookTitleTransform**() that should take one parameter **title** - the title of the book (parameter type **any**). With **assertStringValue()** it should check if the title of the book is actually a string, and if it is, it should return the reverse of that string using the spread operator and the **reverse**() and **join**() array methods.  3  Call the **bookTitleTransform**() function twice and pass it a string value and a number value. | **Задание 03.04. Функции-утверждения**  1  Создайте функцию-утверждение **assertStringValue**(), которая должна принимать один параметр типа **any**. Функция должна проверять, является ли тип переданного аргумента строкой. Если нет, то генерировать исключение «**value should have been a string**».  2  Создайте функцию **bookTitleTransform**(), которая должна принимать один параметр **title** - название книжки (тип параметра **any**). С помощью **assertStringValue**() должна проверять, действительно ли название книжки является строкой, и если да, то должна возвращать перевертишь этой строки, используя спред оператор и методы массива **reverse**() и **join**().  3  Вызовите функцию **bookTitleTransform**() дважды и передайте ей строчное и числовое значение. |

# 04. Interfaces

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Завдання 04.01. Об’явлення інтерфейсу**  1  Об’явіть інтерфейс **Book**, який включає такі поля:   * id - число * title - рядок * author - рядок * available - логічний * category – категорія   2  Внесіть зміни в функцію **getAllBooks**(), вкажіть тип для змінної **books** і тип для значення, що повертається, використовуючи інтерфейс **Book**. Додайте модифікатор **readonly**. Видаліть тимчасово **id** у книжки. Ви побачите, що з'явиться помилка.  3  Внесіть зміни в функцію **getBookByID**(), вкажіть тип **Book['id']** для параметра **id**, а також вкажіть тип для значення, що повертається, використовуючи інтерфейс **Book**. Можливо, доведеться додати об'єднання з типом **undefined**, оскільки метод **find**, якщо не знайде елемент, поверне **undefined**.  4  Створіть функцію **printBook**(), яка повинна приймати один параметр - книгу та виводити у консоль фразу **book.title + by + book.author**. Використайте інтерфейс **Book** для типу параметра.  5  Об’явіть змінну **myBook** і присвойте їй наступний об'єкт  {  id: 5,  title: 'Colors, Backgrounds, and Gradients',  author: 'Eric A. Meyer',  available: true,  category: Category.CSS,  year: 2015,  copies: 3  }  6  Викличте функцію **printBook**() та передайте їй **myBook**. Жодних помилок при цьому не повинно з'являтися.  7  Додайте до інтерфейсу **Book** властивість **pages: number**. Ви отримаєте помилку у функції **getAllBooks**(). Щоб помилка не виникала, зробіть властивість необов'язковою.  8  Вкажіть явно для змінної **myBook** тип **Book**. Ви знову отримаєте помилку. Видаліть властивості **year, copies**. Додайте властивість **pages: 200**.  9  Додайте в інтерфейс **Book** необов'язкову властивість **markDamaged**, яка є методом. Метод повинен приймати рядковий параметр **reason** і нічого не повертати. Додайте цей метод до **myBook**. Метод повинен виводити рядок **`Damaged: ${reason}`**. Викличте цей метод та передайте рядок **'missing back cover'**. | **Task 04.01. Defining an Interface**  1  Declare a **Book** interface that includes the following fields:   * id - number * title - string * author - string * available - boolean * category – category   2  Modify the **getAllBooks()** function to specify the type for the **books** variable and the type for the return value using the **Book** interface. Add the **readonly** modifier. Delete temporarily **id** from the book. You will see an error.  3  Modify the **getBookByID**() function, specify the type **Book['id']** for the **id** parameter, and specify the type for the return value using the **Book** interface. It may be necessary to add a union with type **undefined**, since the find method will return **undefined** if it does not find an element.  4  Create a **printBook**() function that should take one parameter, a book, and print the phrase **book.title + by + book.author** to the console. For the parameter type, use the **Book** interface.  5  Declare a variable **myBook** and assign the following object to it  {  id: 5  title: 'Colors, Backgrounds, and Gradients',  author: 'Eric A. Meyer',  available: true  category:Category.CSS,  year: 2015  copies: 3  }  6  Call the **printBook**() function and pass it **myBook**. No errors should appear.  7  Add the **pages: number** property to the **Book** interface. You will get an error in the **getAllBooks()** function. To prevent an error, make the property optional.  8  Set the type **Book** explicitly for the variable **myBook**. You will get an error again. Delete the properties **year, copies**. Add the **pages: 200** property.  9  Add an optional **markDamaged** property to the **Book** interface, which is a method. The method should take a string parameter **reason** and return nothing. Add this method to the **myBook** object. The method should output the string **`Damaged: ${reason}`**. Call this method and pass the string **'missing back cover'** | **Задание 04.01. Объявление интерфейса**  1  Объявите интерфейс **Book**, который включает следующие поля:   * id - число * title - строка * author - строка * available - логический * category – категория   2  Внесите изменения в функцию **getAllBooks()**, укажите тип для переменной **books** и тип для возвращаемого значения, используя интерфейс **Book**. Добавьте модификатор **readonly**. Удалите временно id у книжки. Вы увидите, что появится ошибка.  3  Внесите изменения в функцию **getBookByID()**, укажите тип **Book[‘id’]** для параметра **id**, а также укажите тип для возвращаемого значения, используя интерфейс **Book**. Возможно, понадобиться добавить объединение с типом **undefined**, поскольку метод **find**, если не найдет элемент, вернет **undefined**.  4  Создайте функцию **printBook()**, которая должна принимать один параметр - книгу и выводить в консоль фразу **book.title + by + book.author**. Для типа параметра используйте интерфейс **Book**.  5  Объявите переменную **myBook** и присвойте ей следующий объект  {  id: 5,  title: 'Colors, Backgrounds, and Gradients',  author: 'Eric A. Meyer',  available: true,  category: Category.CSS,  year: 2015,  copies: 3  }  6  Вызовите функцию **printBook()** и передайте ей **myBook.** Никаких ошибок при этом не должно появляться.  7  Добавьте в интерфейс **Book** свойство **pages: number**. Вы получите ошибку в функции **getAllBooks().** Чтобы ошибка не возникала сделайте свойство необязательным.  8  Укажите явно для переменной **myBook** тип **Book**. Вы снова получите ошибку. Удалите свойства **year, copies**. Добавьте свойство **pages: 200**.  9  Добавьте в интерфейс **Book** необязательное свойство **markDamaged**, которое является методом. Метод должен принимать строчный параметр **reason** и ничего не возвращать. Добавьте этот метод в объект **myBook**. Метод должен выводить строчку **`Damaged: ${reason}`**. Вызовите этот метод и передайте строку **'missing back cover'** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Завдання 04.02. Об’явлення інтерфейсу для функціонального типу**  1  Об’явіть інтерфейс **DamageLogger**, який описуватиме тип функції, яка повинна приймати один рядковий параметр і нічого не повертати.  2  Внесіть зміни до інтерфейсу **Book**: використайте інтерфейс **DamageLogger** для поля **markDamaged**.  3  Об’явіть змінну **logDamage**, використовуючи інтерфейс **DamageLogger**. Створіть функцію, яка задовольняє цьому інтерфейсу, і присвойте її змінній **logDamage**. Викличте функцію. | **Task 04.02. Defining an Interface for Function Types**  1  Declare the **DamageLogger** interface, which will describe the type for the function, which should take one string parameter and return nothing.  2  Make changes to the **Book** interface: use the **DamageLogger** interface for the **markDamaged** field.  3  Declare the **logDamage** variable using the **DamageLogger** interface. Create a function that satisfies this interface, assign it to the **logDamage** variable. Call the function. | **Задание 04.02. Объявление интерфейса для функционального типа**  1  Объявите интерфейс **DamageLogger**, который будет описывать тип для функции, которая должна принимать один строчный параметр и ничего не возвращать.  2  Внесите изменения в интерфейс **Book**: используйте интерфейс **DamageLogger** для поля **markDamaged**.  3  Объявите переменную **logDamage,** используя интерфейс **DamageLogger**. Создайте функцию, которая удовлетворяет этому интерфейсу, присвойте ее переменной **logDamage**. Вызовите функцию. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Завдання 04.03. Розширення інтерфейсів**  1  Об’явіть інтерфейс **Person**, який містить дві рядкові властивості – **name** і **email**.  2  Об’явіть інтерфейс **Author** на основі інтерфейсу **Person**, який розширює вказаний інтерфейс числовою властивістю **numBooksPublished**.  3  Об’явіть інтерфейс **Librarian** на основі інтерфейсу **Person**, який розширює цей інтерфейс двома властивостями:   * Рядкова властивість **department** * Функція **assistCustomer**, яка повинна приймати два рядкові параметри **custName** і **bookTitle** і нічого не повертати.   4  Об’явіть змінну **favoriteAuthor**, використовуючи інтерфейс **Author**, задайте значення у вигляді літерала об'єкта.  5  Об’явіть змінну **favoriteLibrarian**, використовуючи інтерфейс **Librarian**, задайте значення у вигляді літерала об'єкта. | **Task 04.03 Extending Interfaces**  1  Declare a **Person** interface that contains two string properties, **name** and **email**.  2  Declare an **Author** interface based on the **Person** interface that extends the specified interface with the **numBooksPublished** numeric property.  3  Declare a **Librarian** interface based on the **Person** interface that extends the specified interface with two properties:   * String property **department** * The **assistCustomer** function, which should take two string parameters **custName** and **bookTitle** and return nothing.   4  Declare a **favoriteAuthor** variable using the **Author** interface, set the value as an object literal.  5  Declare a **favoriteLibrarian** variable using the **Librarian** interface, set the value as an object literal. | **Задание 04.03. Расширение интерфейсов**  1  Объявите интерфейс **Person**, который содержит два строчных свойства – **name** и **email**.  2  Объявите интерфейс **Author** на основе интерфейса **Person**, который расширяет указанный интерфейс числовым свойством **numBooksPublished**.  3  Объявите интерфейс **Librarian** на основе интерфейса **Person**, который расширяет указанный интерфейс двумя свойствами:   * Строчное свойство **department** * Функция **assistCustomer**, которая должна принимать два строчных параметра **custName** и **bookTitle** и ничего не возвращать.   4  Объявите переменную **favoriteAuthor** используя интерфейс **Author**, задайте значение в виде литерала объекта.  5  Объявите переменную **favoriteLibrarian** используя интерфейс **Librarian**, задайте значение в виде литерала объекта. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Завдання 04.04. Необов’язковий ланцюжок**  1  Об’явіть змінну **offer** наступного виду:  const offer: any = {  book: {  title: 'Essential TypeScript',  },  };  2  Виведіть у консоль значення таких виразів, використовуючи оператор (?.)   * offer.magazine * offer.magazine.getTitle() * offer.book.getTitle() * offer.book.authors[0] * offer.book.authors[0].name | **Task 04.04. Optional Chaining**  1  Declare an **offer** variable like this:  const offer: any = {  book: {  title: 'Essential TypeScript',  },  };  2  Print the value of the following expressions to the console using the operator (?.)   * offer.magazine * offer.magazine.getTitle() * offer.book.getTitle() * offer.book.authors[0] * offer.book.authors[0].name | **Задание 04.04. Необязательная цепочка**  1  Объявите переменную **offer** следующего вида:  const offer: any = {  book: {  title: 'Essential TypeScript',  },  };  2  Выведите в консоль значение следующих выражений, используя оператор (?.)   * offer.magazine * offer.magazine.getTitle() * offer.book.getTitle() * offer.book.authors[0] * offer.book.authors[0].name |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Завдання 04.05. keyof оператор**  1  Об’явіть тип **BookProperties**, який має бути об’єднанням рядкових літеральних типів властивостей інтерфейсу **Book**, використовуючи **keyof** оператор.  2  Створіть функцію **getProperty**(), яка повинна приймати два параметри:   * книжку * назву властивості з інтерфейсу **Book**   і повертати значення цієї властивості з переданого об'єкта, якщо це не функція, для функції повертати її ім'я. Використайте тип **any** для значення, що повертається.  3  Викличте функцію **getProperty()** тричі зі значенням другого аргумента: **title, markDamaged, isbn**. | **Task 04.05. keyof operator**  1  Declare a **BookProperties** type, which must be the union of the string literal types of properties of the **Book** interface, using the **keyof** operator.  2  Create a **getProperty()** function that should take two parameters:   * book * property name from the **Book** interface   and return the value of that property from the passed object, if it's not a function, for the function it should return its name. Use the **any** type for the return value.  3  Call the **getProperty()** function three times with the value for the second argument: **title, markDamaged, isbn**. | **Задание 04.05. keyof оператор**  1  Объявите тип **BookProperties**, который должен быть объединением строчных литеральных типов свойств интерфейса **Book**, используя **keyof** оператор.  2  Создайте функцию **getProperty**(), которая должна принимать два параметра:   * книжку * название свойства из интерфейса **Book**   и возвращать значение этого свойства из переданного объекта, если это не функция, для функции возвращать ее имя. Используйте тип **any** для возвращаемого значения.  3  Вызовите функцию **getProperty()** три раза со значением для второго аргумента: **title**, **markDamaged**, **isbn**. |

# 05. Classes

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Завдання 05.01. Створення та використання класів**  1  Створіть клас **ReferenceItem**, який містить:   * Рядкову властивість **title** * Числову властивість **year**   2  Додайте конструктор, який повинен приймати два параметри:   * рядковий параметр **newTitle**, * числовий параметр **newYear**,   виводити у консоль рядок **'Creating a new ReferenceItem...'** та ініціалізувати властивості **title** та **year.**  3  Додайте метод **printItem**(), який повинен нічого не приймати і нічого не повертати. Цей метод повинен виводити рядок **"title was published in year"** в консоль.  4  Об’явіть змінну **ref** та проініціалізуйте її об'єктом **ReferenceItem**. Передайте значення для параметрів конструктора. Викличте метод **printItem**().  5  Закоментуйте конструктор, властивості **title** та **year** та реалізуйте створення властивостей через параметри конструктора **title - public, year - private**.  6  Створіть приватну (“soft private”) рядкову властивість **\_publisher**.   * Додайте гетер **publisher**, який повинен повертати значення властивості **\_publisher** у верхньому регістрі. * Додайте сеттер **publisher**, який повинен приймати рядковий параметр **newPublisher** і встановлює значення властивості **\_publisher** в значення цього параметра. * Проініціалізуйте властивість **ref.publisher** будь-яким рядковим значенням і виведіть її значення в консоль. Результат має бути у верхньому регістрі.   7  Створіть приватну (“hard private”) числову властивість **id**.   * Внесіть зміни до конструктора для ініціалізації цієї властивості. * Додайте метод **getID**(), який повинен повертати значення властивості **id**. * Виведіть об'єкт у консоль. * Викличте метод **getID**().   8  Створіть статичну рядкову властивість **department** і проініціалізуйте її будь-яким значенням за замовчуванням. Внесіть зміни до методу **printItem**() – метод повинен додатково виводити значення цієї статичної властивості у консоль. | **Task 05.01. Creating and Using Classes**  1  Create a **ReferenceItem** class that contains:   * String property **title** * The numeric property **year**   2  Add a constructor that should take two parameters:   * string parameter **newTitle**, * numeric parameter **newYear**,   print the line **'Creating a new ReferenceItem...'** to the console and initialize the **title** and **year** properties.  3  Add a **printItem**() method that should take nothing and return nothing. This method should print the line **"title was published in year"** to the console.  4  Declare a **ref** variable and initialize it with a **ReferenceItem** object. Pass values for constructor parameters. Call the **printItem**() method.  5  Comment out the constructor, the **title** and **year** properties, and implement the creation of the properties through the constructor parameters **title - public, year - private**.  6  Create a private (“soft private”) string property \_**publisher**.   * Add a **publisher** getter that should return the value of the \_**publisher** property in uppercase. * Add a **publisher** setter that should accept a string parameter **newPublisher** and sets the value of the \_**publisher** property to the value of this parameter. * Initialize the **ref.publisher** property to any string value and print its value to the console. The result must be in uppercase.   7  Create a hard private numeric **id** property.   * Modify the constructor to initialize this property. * Add a **getID**() method that should return the value of the **id** property. * Print the object to the console. * Call the **getID**() method.   8  Create a static string property **department** and initialize it to any default value. Make changes to the **printItem**() method - the method should additionally print the value of this static property to the console. | **Задание 05.01. Создание и использование классов**  1  Создайте класс **ReferenceItem**, содержащий:   * Строковое свойство **title** * Числовое свойство **year**   2  Добавьте конструктор, который должен принимать два параметра:   * строчный параметр **newTitle**, * числовой параметр **newYear**,   выводить в консоль строку **'Creating a new ReferenceItem...'** и инициализировать свойства **title** и **year**.  3  Добавить метод **printItem()**, который должен ничего не принимать и ничего не возвращать. Этот метод должен выводить строку **"title was published in year"** в консоль.  4  Объявите переменную **ref** и проинициализируйте ее объектом **ReferenceItem**. Передайте значения параметрам конструктора. Вызовите метод **printItem**().  5  Закомментируйте конструктор, свойства **title** и **year** и реализуйте создание свойств через параметры конструктора **title – public, year – private**.  6  Создайте приватное (soft private) строковое свойство **\_publisher**.   * Добавьте гетер **publisher**, который должен возвращать значение \_**publisher** свойства в верхнем регистре. * Добавьте сеттер **publisher**, который должен принимать строковый параметр **newPublisher** и устанавливает значение свойства **publisher** в значение этого параметра. * Проинициализируйте свойство **ref.publisher** любым строчным значением и выведите его значение в консоль. Результат должен быть в верхнем регистре.   7  Создайте приватное (“hard private”) числовое свойство **id**.   * Внесите изменения в конструктор для инициализации этого свойства. * Добавте метод **getID()**, который должен возвращать значение свойства **id**. * Выведите объект в консоль. * Вызовите метод **getID()**.   8  Создайте статическое строчное свойство **department** и проинициализируйте его любым значением по умолчанию. Внесите изменения в метод **printItem()** – метод должен дополнительно выводить значение этого статического свойства в консоль. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Завдання 05.02. Розширення класів**  1  Створіть клас **Encyclopedia** як похідний клас від **ReferenceItem**. Додайте одну додаткову числову публічну властивість **edition**. Використайте параметри конструктора.  2  Об’явіть змінну **refBook** та створіть об'єкт **Encyclopedia**. Викличте метод **printItem**();  3  Перевизначте метод **printItem**(). Додайте ключове слово **override**. Метод повинен виконувати те, що виконував раніше та додатково повинен виводити рядок у консоль «**Edition: edition (year)**». Ви отримаєте помилку, що властивість **year** недоступна. Щоб властивість стала доступна, змініть модифікатор доступу в класі **ReferenceItem** з **private** на **protected**. | **Task 05.02. Extending Classes**  1  Create the **Encyclopedia** class as a derived class from **ReferenceItem**. Add one additional numeric public property **edition**. Use constructor parameters.  2  Declare the **refBook** variable and create an **Encyclopedia** object. Call the **printItem()** method;  3  Override the **printItem**() method. Add the **override** keyword. The method should do what it did and additionally should output the string **"Edition: edition (year)"** to the console. You will get an error that the **year** property is not available. To make it available, change the access modifier in the **ReferenceItem** class to **protected**. | **Задание 05.02. Расширение классов**  1  Создайте класс **Encyclopedia** как производный класс от **ReferenceItem**. Добавьте одно дополнительное числовое публичное свойство **edition**. Используйте параметры конструктора.  2  Объявите переменную **refBook** и создайте объект **Encyclopedia**. Вызовите метод **printItem()**;  3  Переопределите метод **printItem().** Добавьте ключевое слово **override**. Метод должен делать то, что он делал и дополнительно должен выводит строчку в консоль «**Edition: edition (year)**». Вы получите ошибку, что свойство **year** недоступно. Чтобы оно было доступно измените модификатор доступа в классе **ReferenceItem** на **protected.** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Завдання 05.03. Абстрактні класи**  1  Внесіть зміни до класу **ReferenceItem** – зробіть його абстрактним.  2  Створіть абстрактний метод **printCitation**(), який повинен не приймати параметрів і не повертати значення. Цей метод має бути без реалізації. Після цього Ви отримаєте помилку в класі **Encyclopedia**, яка повідомлятиме, що не реалізовано абстрактний метод.  3  Створіть метод **printCitation()** у класі **Encyclopedia**. Метод повинен виводити в консоль рядок "**title - year**".  4  Об’явіть змінну **refBook** та проініціалізуйте її об'єктом **Encyclopedia**. Викличте метод **printCitation**(). | **Task 05.03. Abstract Classes**  1  Change the **ReferenceItem** class to make it abstract.  2  Create an abstract **printCitation**() method that should take no parameters and return no value. This method should not have an implementation. After that, you will get an error in the **Encyclopedia** class saying that the abstract method is not implemented.  3  Create a **printCitation()** method in the **Encyclopedia** class. The method should output the line **"title - year"** to the console.  4  Declare a **refBook** variable and create an **Encyclopedia** object. Call the **printCitation()** method. | **Задание 05.03. Абстрактные классы**  1  Внесите изменения в класс **ReferenceItem** – сделайте его абстрактным.  2  Создайте абстрактный метод **printCitation()**, который должен не принимать параметров и не возвращать значения. У этого метода не должно быть реализации. После этого Вы получите ошибку в классе **Encyclopedia**, которая будет сообщать, что не реализован абстрактный метод.  3  Создайте метод **printCitation()** в классе **Encyclopedia**. Метод должен выводить в консоль строчку **«title – year»**.  4  Объявите переменную **refBook** и создайте объект **Encyclopedia**. Вызовите метод **printCitation().** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Завдання 05.04. Реалізація інтерфейсів класами**  1  Створіть клас **UniversityLibrarian**, який повинен реалізовувати інтерфейс **Librarian** та реалізуйте всі необхідні властивості. Метод **assistCustomer()** повинен виводити в консоль рядок **`${this.name} is assisting ${custName} with the book ${bookTitle}`**.  2  Об’явіть змінну **favoriteLibrarian** за допомогою інтерфейсу **Librarian** і проініціалізуйте її за допомогою об'єкта, створеного класом **UniversityLibrarian**. Жодних помилок при цьому не повинно виникати. Проініціалізуйте властивість **name** та викличте метод **assistCustomer**(). | **Task 05.04. Implementing Interfaces by Classes**  1  Create a **UniversityLibrarian** class that should implement the **Librarian** interface and implement all required properties. The **assistCustomer**() method should output the string **`${this.name} is assisting ${custName} with the book ${bookTitle}`** to the console.  2  Declare a **favoriteLibrarian** variable using the **Librarian** interface and initialize it with an object created by the **UniversityLibrarian** class. No errors should be generated. Initialize the **name** property and call the **assistCustomer**() method. | **Задание 05.04. Реализация интерфейсов классами**  1  Создайте класс **UniversityLibrarian**, который должен реализовывать интерфейс **Librarian** и реализуйте все необходимые свойства. Метод **assistCustomer()** должен выводить в консоль строчку **`${this.name} is assisting ${custName} with the book ${bookTitle}`.**  2  Объявите переменную **favoriteLibrarian** используя интерфейс **Librarian** и проинициализируйте ее с помощью объекта, созданного классом **UniversityLibrarian**. Никаких ошибок при этом не должно возникать. Проинициализируйте свойство **name** и вызовите метод **assistCustomer()**. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Завдання 05.05. Перетин та об’єднання типів**  1  Створіть тип **PersonBook**. Використовуйте для цього інтерфейси **Person**, **Book** та перетин типів.  2  Об’явіть змінну з типом **PersonBook**, проініціалізуйте її літералом, виведіть її в консоль.  3  Створіть тип **BookOrUndefined**. Використовуйте для цього об'єднання інтерфейсу **Book** та **undefined**.  4  Замініть тип значення, що повертається у функції **getBookByID()** на **BookOrUndefined**.  5  Створіть функцію **setDefaultConfig**(), яка приймає об'єкт **options**. Тип для об'єкта **TOptions** об’явіть за допомогою інтерфейса з необов'язковими числовими властивостями **duration** і **speed**. Функція повинна встановлювати значення властивостей за замовчуванням якщо вони не мають ніякого значення, використовуючи логічний оператор налового присвоєння та повертати об'єкт. | **Task 05.05. Intersection and Union Types**  1  Create a **PersonBook** type. Use the **Person**, **Book** interfaces and type intersection for this.  2  Declare a variable of type **PersonBook**, initialize it with a literal, print it to the console.  3  Create a **BookOrUndefined** type. Use the union of the **Book** interface and **undefined** for this.  4  Change the return type in the **getBookByID**() function to **BookOrUndefined**.  5  Create a **setDefaultConfig**() function that takes an **options** object. Declare the type for a **TOptions** object with an interface with optional numeric properties **duration** and **speed**. The function must set the default property values if they do not contain any value using the logical nullish coalescing operator and return an object. | **Задание 05.05. Пересечение и объединение типов**  1  Создайте тип **PersonBook**. Используйте для этого интерфейсы **Person**, **Book** и пересечение типов**.**  2  Объявите переменную c типом **PersonBook**, проинициализируйте ее литералом, выведите ее в консоль.  3  Создайте тип **BookOrUndefined**. Используйте для этого объединение интерфейса **Book** и **undefined**.  4  Замените тип возвращаемого значения в функции **getBookByID()** на **BookOrUndefined**.  5  Создайте функцию **setDefaultConfig()**, которая принимает объект **options**. Тип для объекта **TOptions** объявите с помощью интерфейса с необязательными числовыми свойствами **duration** и **speed**. Функция должна устанавливать значения свойств по-умолчанию, если они не содержат никакого значения, используя логический оператор налового присваивания, и возвращать объект. |

# 06. Modules and Namespaces

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Завдання 06.01. Використання простору імен**  1  Створіть папку для нового проекту **NamespaceDemo.**  2  Створіть файл **utility-functions.ts.**  3  Створіть простір імен **Utility.**  4  Створіть та експортуйте вкладений простір імен **Fees.**  5  Створіть та експортуйте функцію **calculateLateFee**() з вкладеного простору імен, яка приймає числовий параметр **daysLate** та повертає **fee**, обчислене як **daysLate \* 0.25.**  6  Створіть та експортуйте функцію **maxBooksAllowed**() з простору імен **Utility**, яка приймає один числовий параметр **age**. Якщо **age < 12**, то повертає **3,** інакше **10**.  7  Створіть функцію **privateFunc**(), яка виводить у консоль повідомлення **«This is a private function»**  8  Створіть файл **app.ts**. В ньому напишіть фрагмент коду, який використовує функції із простору імен. Використайте ключове слово **import** та оголосіть аліас **util** для вкладеного простору імен **import util = Utility.Fees.**  9  Запустіть компілятор та скомпілюйте лише **tsc app.ts --target ES5**. Ви отримаєте помилку. Додайте посилання на файл **utility-functions.ts.**  10  Створіть **index.html** Скористайтеся наступним фрагментом HTML:  <html>  <head></head>  <body>  <script src="utility-functions.js"></script>  <script src="app.js"></script>  </body>  </html>  Запустіть компілятор ще раз і вкажіть опцію **--outFile bundle.js.** Підключіть отриманий файл до **index.html.** | **Task 06.01. Namespaces Usage**  1  Create a folder for the new project **NamespaceDemo.**  2  Create **utility-functions.ts** file.  3  Create the **Utility** namespace.  4  Create and export nested **Fees** namespace/  5  Create and export a function **calculateLateFee**() from the nested namespace that takes a numeric parameter **daysLate** and returns a fee calculated as **daysLate \* 0.25.**  6  Create and export a **maxBooksAllowed**() function from the **Utility** namespace that takes a single numeric parameter **age**. If **age < 12** then returns **3** otherwise **10**.  7  Create a **privateFunc**() function that prints the message **"This is a private function"** to the console  8  Create an **app.ts** file. Write a code snippet in it that uses functions from the namespace. Use the **import** keyword and declare an alias **util** for the nested namespace. **import util = Utility Fees.**  9  Run the compiler and compile only **tsc app.ts** **--target ES5**. You will get an error. Add a link to the **utility-functions.ts** file.  10  Create **index.html** Use the following HTML snippet:  <html>  <head></head>  <body>  <script src="utility-functions.js"></script>  <script src="app.js"></script>  </body>  </html>  Run the compiler again and specify the **--outFile bundle.js** option. Include the resulting file in **index.html.** | **Задание 06.01. Использование пространства имен**  1  Создайте папку для нового проекта **NamespaceDemo.**  2  Создайте файл **utility-functions.ts.**  3  Создайте пространство имен **Utility.**  4  Создайте и экспортируйте вложенное пространство имен **Fees.**  5  Создайте и экспортируйте функцию **calculateLateFee()** из вложенного пространства имен, которая принимает числовой параметр **daysLate** и возвращает **fee**, вычисленное как **daysLate \* 0.25.**  6  Создайте и экспортируйте функцию **maxBooksAllowed()** из пространства имен **Utility**, которая принимает один числовой параметр **age**. Если **age < 12**, то возвращает **3** иначе **10**.  7  Создайте функцию **privateFunc**(), которая выводит в консоль сообщение **«This is a private function»**  8  Создайте файл **app.ts.** Напишите в нем фрагмент кода, который использует функции из пространства имен. Используйте ключевое слово **import** и объявите алиас **util** для вложенного пространства имен. **import util = Utility.Fees.**  9  Запустите компилятор и скомпилируйте только **tsc app.ts --target ES5**. Вы получите ошибку. Добавьте ссылку на файл **utility-functions.ts.**  10  Создайте **index.html** Воспользуйтесь следующим фрагментом HTML:  <html>  <head></head>  <body>  <script src="utility-functions.js"></script>  <script src="app.js"></script>  </body>  </html>  Запустите еще раз компилятор и укажите опцию **--outFile bundle.js.** Подключите полученный файл в **index.html.** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Завдання 06.02. Експорт та імпорт**  1  Створіть файл **enums.ts**, перенесіть до нього **enum Category**. Додайте експорт в кінці файлу.  2  Створіть файл **interfaces.ts** та   * перенесіть до нього інтерфейси: **Book, DamageLogger, Person, Author, Librarian** * додайте імпорт **Category** * додайте експорт інтерфейсів **Book, DamageLogger, Person, Author, Librarian, TOptions** в кінці файлу. експортуйте **DamageLogger** під назвою **Logger**   3  Створіть файл **classes.ts** та перенесіть до нього класи: **UniversityLibrarian, ReferenceItem**.   * Додайте імпорт інтерфейсів як цілого модуля з ім'ям **Interfaces** * Змініть опис класу **UniversityLibrarian**, щоб він реалізовував інтерфейс **Interfaces.Librarian** * Додайте експорт в кінці файлу та експортуйте обидва класи.   4  Створіть файл **types.ts** і перенесіть у нього типи: **BookProperties, PersonBook, BookOrUndefined**.   * Додайте імпорт інтерфейсів **Book** та **Person** * Експортуйте типи із модуля.   5  Створіть файл **functions.ts** та перенесіть усі функції до нього.   * Додайте імпорт інтерфейсу **Book**, **enum Category**, типів **BookProperties, BookOrUndefined** * Додайте експорт всіх функцій (не обов'язково)   6  Внесіть зміни до файлу **app.ts**   * Додайте імпорт категорій, інтерфейсів **Book, Logger, Author, Librarian**, класів **UniversityLibrarian, ReferenceItem**, типу **PersonBook** та всіх функцій. * Змініть тип змінної **logDamage** на **Logger** (Завдання 04.02) | **Task 06.02. Export and Impot**  1  Create an **enums.ts** file, move the **enum** **Category** to it. Add an export at the end of the file.  2  Create an **interfaces.ts** file and   * move the **Book**, **DamageLogger, Person, Author, Librarian** interfaces to it * add **Category** import * add the export of the interfaces **Book, DamageLogger, Person, Author, Librarian, TOptions** at the end of the file. * export the **DamageLogger** with new name - **Logger**   3  Create a **classes.ts** file and move the following classes to it: **UniversityLibrarian, ReferenceItem**.   * Add imports of interfaces as a whole module with name **Interfaces** * Change the definition of the **UniversityLibrarian** class to implement the **Interfaces.Librarian** interface. * Add an export at the end of the file and export both classes.   4  Create a **types.ts** file and move the following types to it: **BookProperties, PersonBook, BookOrUndefined**.   * Add import of the **Book** and **Person** interfaces * Export types from a module.   5  Create a **functions.ts** file and move all functions to it.   * Add import of the **Book** interface, **Category** enum, **BookProperties, BookOrUndefined** types * Add export of all functions (optional)   6  Make changes to the **app.ts** file   * Add import for **Category, Book, Logger, Author, Librarian** interfaces, **UniversityLibrarian, ReferenceItem** classes, **PersonBook** type, and all functions. * Change the type of the variable **logDamage** to **Logger** (Task 04.02) | **Задание 06.02. Экспорт и импорт**  1  Создайте файл **enums.ts**, перенесите в него **enum Category**. Добавьте экспорт в конце файла.  2  Создайте файл **interfaces.ts** и   * перенесите в него интерфейсы **Book, DamageLogger, Person, Author, Librarian** * добавьте импорт **Category** * добавьте экспорт интерфейсов **Book, DamageLogger, Person, Author, Librarian, TOptions** в конце файла. экспортируйте **DamageLogger** с именем **Logger**   3  Создайте файл **classes.ts** и перенесите в него классы: **UniversityLibrarian, ReferenceItem**.   * Добавьте импорт интерфейсов как целого модуля с именем **Interfaces** * Измените описание класса **UniversityLibrarian**, чтобы он реализовывал интерфейс **Interfaces.Librarian** * Добавьте экспорт в конце файла и экспортируйте оба класса.   4  Создайте файл **types.ts** и перенесите в него типы: **BookProperties, PersonBook, BookOrUndefined**.   * Добавьте импорт интерфейсов **Book** и **Person** * Экспортируйте типы из модуля.   5  Создайте файл **functions.ts** и перенесите все функции в него.   * Добавьте импорт интерфейса **Book**, перечисления **Category**, типов **BookProperties**, **BookOrUndefined** * Добавьте экспорт всех функций (не обязательно)   6  Внесите изменения в файл **app.ts**   * Добавьте импорт **Category**, интерфейсов **Book, Logger, Author, Librarian**, классов **UniversityLibrarian, ReferenceItem,** тип **PersonBook** и всех функций. * Измените тип переменной **logDamage** на **Logger (Задание 04.02)** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Завдання 06.03. Експорт за замовчуванням**  1  Створіть файл **encyclopedia.ts** та перемістіть до нього клас **Encyclopedia**. Додайте імпорт **ReferenceItem**. Додайте експорт за замовчуванням.  2  Імпортуйте цей клас у **app.ts** як **RefBook.**  3  Внесіть зміни до коду завдання **Task 05.02**.  4  Автор: Yevhen\_Zakharevych@epam.com Створіть функцію-ствердження умови **assertRefBookInstance** в модулі **functions.ts.** Функція повинна приймати **condition: any** та повертати тип **asserts condition**. Якщо умова не виконується, функція повинна генерувати виняток **«It is not an instance of RefBook»**.  5  Створіть та експортуйте функцію **printRefBook(data: any): void**, яка використовує функцію **assertRefBookInstance** та викликає метод **printItem**() у екземпляра **RefBook**. Умову перевірки задайте за допомогою оператора **instanceof**  6  Імпортуйте функцію **printRefBook** в **app.ts** та викличте для екземпляра класу **RefBook**.  7  Створіть екземпляр класу **UniversityLibrarian** та знову викличте для нього функцію **printRefBook.** | **Task 06.03. Default Export**  1  Create an **encyclopedia.ts** file and move the **Encyclopedia** class into it. Add the **ReferenceItem** import. Add a default export.  2  Import this class into the **app.ts** as **RefBook.**  3  Make changes to the task **Task 05.02.**  4  Author: [Yevhen\_Zakharevych@epam.com](mailto:Yevhen_Zakharevych@epam.com)  Create a condition assertion function **assertRefBookInstance** in the **functions.ts** module. The function should accept **condition: any** and return the **asserts condition** type. If the condition is not met, then the function should throw an exception **"It is not an instance of RefBook"**.  5  Create and export a **printRefBook(data: any): void** function that uses the **assertRefBookInstance** function and calls the **printItem()** method on the **RefBook** instance. Set the test condition using the **instanceof** operator  6  Import the **printRefBook** function into your **app.ts** and call it on an instance of the **RefBook** class.  7  Create an instance of the **UniversityLibrarian** class and call the **printRefBook** function on it again. | **Задание 06.03. Экспорт по умолчанию**  1  Создайте файл **encyclopedia.ts** и переместите в него класс **Encyclopedia**. Добавьте импорт **ReferenceItem**. Добавьте экспорт по умолчанию.  2  Импортируйте данный класс в приложение как **RefBook.**  3  Внесите изменения в код задания **Task 05.02**.  4  Автор: Yevhen\_Zakharevych@epam.com Создайте функцию-утверждения условия **assertRefBookInstance** в модуле **functions.ts.** Функция должна принимать **condition: any**, возвращать тип **asserts condition.** Если условие не выполняется, то функция должна бросать исключение «It is not an instance of RefBook»**.**  5  Создайте и экспортируйте функцию **printRefBook(data: any): void**, которая использует функцию **assertRefBookInstance** и вызывает метод **printItem()** у экземпляра **RefBook.** Условие проверки задать с помощью оператора **instanceof**  6  Импортируйте функцию **printRefBook** в приложение и вызовите для экземпляра класса **RefBook**.  7  Создайте экземпляр класса **UniversityLibrarian** и снова вызовите для него функцию  **printRefBook.** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Завдання 06.04. Реекспорт**  1  Створіть папку **classes** і перемістіть файл **encyclopedia.ts** до неї.  2  Рознесіть класи **UniversityLibrarian** і **ReferenceItem** по різних файлах і перемістіть в папку **classes**.  3  Видаліть файл **classes.ts.**  4  Створіть файл **classes/index.ts** і додайте до нього реекспорт класів **ReferenceItem, Encyclopedia** , використовуючи конструкцію **export \***, **export { default as …}**, а також додайте реекспорт класу **UniversityLibrarian**, використовуючи конструкцію **export \* as UL**.  5  Виправте імпорти у файлі **app.ts.**  6  Виправте створення екземпляра класу **UniversityLibrarian** у завданні **05.04**. та **06.03.** | **Task 06.04. Re-Export**  1  Create a **classes** folder and move the **encyclopedia.ts** file into it.  2  Separate the **UniversityLibrarian** and **ReferenceItem** classes into different files and move them to the **classes** folder.  3  Delete the **classes.ts** file.  4  Create a file **classes/index.ts** and re-export the **ReferenceItem, Encyclopedia** classes using the **export \*, export { default as ... }** construct, and re-export the **UniversityLibrarian** class using the **export \* as UL** construct.  5  Correct the imports in the **app.ts** file.  6  Correct the creation of an instance of the **UniversityLibrarian** class in task **05.04.** and **06.03.** | **Задание 06.04. Реэкспорт**  1  Создайте папку **classes** и переместите в нее файл **encyclopedia.ts.**  2  Разнесите классы **UniversityLibrarian** и **ReferenceItem** по разным файлам и тоже переместите в папку **classes**.  3  Удалите файл **classes.ts.**  4  Создайте файл **classes/index.ts** и добавьте в него реэкспорт классов **ReferenceItem, Encyclopedia**, используя конструкцию **export \***, **export { default as … }**, а также добавьте реэкспорт класса **UniversityLibrarian**, используя конструкцию **export \* as UL**.  5  Исправьте импорты в файле **app.ts.**  6  Исправьте создание экземпляра класса **UniversityLibrarian** в задании **05.04**. и **06.03.** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Завдання 06.05. Вираз динамічного імпорту**  1  Створіть у папці **classes** файл **reader.ts** та реалізуйте клас **Reader**, який містить такі властивості:   * name: string; * books: Book[] = []; * take(book: Book): void - метод додає книжку до масиву книжок.   2  Внесіть зміни до файлу **classes/index.ts**, додайте новий модуль.  3  Реалізуйте вираз динамічного імпорту за допомогою виразу **top level await/Promise** для завантаження всього з шляху **'./classes'** як модуля. Завантаження реалізувати за умови, якщо деяка змінна приймає значення **true**.  4  Додайте до **webpack.config.js** об'єкт  experiments: {  topLevelAwait: true  }  5  Створіть екземпляр класу **Reader**. Виведіть його в консоль. | **Task 06.05. Dynamic import expression**  1  Create a **reader.ts** file in the **classes** folder and implement a **Reader** class that contains the following properties:   * name: string; * books: Book[] = []; * take(book: Book): void - the method adds a book to the array of books.   2  Make changes to the **classes/index.ts** file, add a new module.  3  Implement a dynamic import expression using a **top level await/Promise** expression to load everything from the **'./classes'** path as a module. Implement loading under the condition that some variable gets the value **true**.  4  Add an object to **webpack.config.js**  experiments: {  topLevelAwait: true  }  5  Create an instance of the **Reader** class. Output it to the console. | **Задание 06.05. Выражение динамического импорта**  1  Создайте в папке **classes** файл **reader.ts** и реализуйте класс **Reader**, который содержит следующие свойства:   * name: string; * books: Book[] = []; * take(book: Book): void - метод добавляет книжку в массив книжек.   2  Внесите изменения в файл **classes/index.ts**, добавьте новый модуль.  3  Реализуйте выражение динамического импорта с использованием выражения **top level await**/**Promise** для загрузки всего из пути **‘./classes’** как модуля. Загрузку реализовать при условии, если некоторый переменная получает значение **true**.  4  Добавьте в **webpack.config.js** объект experiments: {  topLevelAwait: true  }  5  Создайте экземпляр класса **Reader**. Выведите его в консоль. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Завдання 06.06. Імпорт та експорт типів**  1  Створіть у папці **classes** файл **library.ts** та реалізуйте клас **Library**, який містить наступні властивості:   * Id: number * name: string * address: string   2  Внесіть зміни до файлу **classes/index.ts**. Експортуйте тип **Library**. Використовуйте конструкцію **export type {…}.**  3  Імпортуйте **Library** в **app.ts**. Оголосіть змінну за допомогою **Library**.  4  Створіть екземпляр класу **Library**. Ви повинні отримати помилку. Закоментуйте рядок.  5  Об’явіть змінну, вкажіть тип **Library**. Проініціалізуйте літералом, виведіть у консоль. | **Task 06.06. Type-only imports and exports**  1  Create a **library.ts** file in the **classes** folder and implement the **Library** class, which contains the following properties:   * ID: number * name:string * address:string   2  Make changes to the **classes/index.ts** file. Export the **Library** type. Use the **export type {…}** construct.  3  Import the **Library** type in **app.ts**. Declare a variable using the **Library** type.  4  Create an instance of the **Library** class. You should get an error. Comment out the line.  5  Declare a variable, annotate it with the **Library** type. Initialize with a literal, output to the console. | **Задание 06.06. Импорт и экспорт типов**  1  Создайте в папке **classes** файл **library.ts** и реализуйте класс **Library**, который содержит следующие свойства:   * Id: number * name: string * address: string   2  Внесите изменения в файл **classes/index.ts**. Экспортируйте тип **Library**. Используйте конструкцию **export type {…}.**  3  Импортируйте тип **Library** в **app.ts**. Объявите переменную, используя тип **Library**.  4  Создайте экземпляр класса **Library**. Вы должны получить ошибку. Закомментируйте строчку.  5  Объявите переменную, укажите тип **Library**. Проинициализируйте литералом, выведите в консоль. |

# 07. Generics

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Завдання 07.01. Загальні функції**  1  Створіть у файлі **functions.ts** дженерик (загальну) функцію **purge**(), яка приймає один параметр – дженерик масив **inventory** та повертає дженерик масив того ж типу, що містить елементи початкового масиву без двох перших елементів. Експортуйте цю функцію.  2  Імпортуйте функцію **purge()** у **app.ts**.  3  Додайте категорію **Software** у файл **enums.ts**.  4  Об’явіть змінну **inventory**, що містить наступний масив книг  [  { id: 10, title: 'The C Programming Language', author: 'K & R', available: true, category: Category.Software },  { id: 11, title: 'Code Complete', author: 'Steve McConnell', available: true, category: Category.Software },  { id: 12, title: '8-Bit Graphics with Cobol', author: 'A. B.', available: true, category: Category.Software },  { id: 13, title: 'Cool autoexec.bat Scripts!', author: 'C. D.', available: true, category: Category.Software }  ];  5  Викличте функцію **purge**() та передайте їй ці дані. Виведіть результат у консоль.  6  Викличте функцію **purge()** з числовим масивом і знову виведіть результат у консоль.  7  Об’явіть змінну **purgeNumbers** та присвойте їй функцію **purge** зі значенням параметру типу **number**. Викличте функцію **purgeNumbers**() та передайте їй числовий масив та масив рядків.  8  Додайте **in/out/in out** до параметру типу у функції **purge()**. | **Task 07.01. Generic functions**  1  In the **functions.ts** file, create a generic function **purge()** that takes one parameter, a generic **inventory** array, and returns a generic array of the same type that contains the elements of the original array minus the first two elements. Export this function.  2  Import the **purge()** function into **app.ts**.  3  Add the **Software** category in the **enums.ts** file.  4  Declare an **inventory** variable that contains the following array of books  [  { id: 10, title: 'The C Programming Language', author: 'K & R', available: true, category: Category.Software },  { id: 11, title: 'Code Complete', author: 'Steve McConnell', available: true, category: Category.Software },  { id: 12, title: '8-Bit Graphics with Cobol', author: 'A. B.', available: true, category: Category.Software },  { id: 13, title: 'Cool autoexec.bat Scripts!', author: 'C. D.', available: true, category: Category.Software }  ];  5  Call the **purge()** function and pass this data to it. Print the result to the console.  6  Call the **purge()** function with a numeric array and print the result to the console again.  7  Declare a **purgeNumbers** variable and assign the **purge()** function to it with a value of type parameter **number**. Call the **purgeNumbers()** function and pass in an array of numbers and an array of strings.  8  Add **in/out/in out** to the type parameter in the **purge()** function. | **Задание 07.01. Общие функции**  1  Создайте в файле **functions.ts** дженерик (общую) функцию **purge()**, которая принимает один параметр – дженерик массив **inventory** и возвращает дженерик массив того же типа, который содержит элементы первоначального массива без двух первых элементов. Экспортируйте данную функцию.  2  Импортируйте функцию **purge()** в **app.ts**.  3  Добавьте категорию **Software** в файле **enums.ts**.  4  Объявите переменную **inventory**, которая содержит следующий массив книг  [  { id: 10, title: 'The C Programming Language', author: 'K & R', available: true, category: Category.Software },  { id: 11, title: 'Code Complete', author: 'Steve McConnell', available: true, category: Category.Software },  { id: 12, title: '8-Bit Graphics with Cobol', author: 'A. B.', available: true, category: Category.Software },  { id: 13, title: 'Cool autoexec.bat Scripts!', author: 'C. D.', available: true, category: Category.Software }  ];  5  Вызовите функцию **purge()** и передайте ей эти данные. Выведите результат в консоль.  6  Вызовите функцию **purge()** с числовым массивом и снова выведите результат в консоль.  7  Объявите переменную **purgeNumbers** и присвойте ей функцию **purge()** со значением параметра типа **number**. Вызовите функцию **purgeNumbers**() и передайте числовой массив и массив строк.  8  Добавьте **in/out/in out** к параметру типа в функции **purge().** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Завдання 07.02. Загальні інтерфейси і класи**  1  Створіть інтерфейс **Magazine**, який містить дві рядкові властивості, **title**, **publisher** та додайте його у файл **interfaces.ts**. Експортуйте цей інтерфейс.  2  Створіть файл **classes/shelf.ts** і, використовуючи експорт за замовчуванням, реалізуйте дженерик клас **Shelf**:   * додайте приватну властивість **items**, яка є масивом елементів типу Т. * додайте метод **add**(), який приймає один параметр **item** типу T і додає його в масив. Нічого не повертає. * додайте метод **getFirst**(), який нічого не приймає, і повертає перший елемент із **items**.   3  Додайте реекспорт у файл **classes/index.ts**  4  Імпортуйте клас **Shelf** і інтерфейс **Magazine** в **app.ts**.  5  Закоментуйте код, який відноситься до функції **purge**(), крім змінної **inventory.**  6  Створіть екземпляр класу **Shelf** - **bookShelf** і збережіть усі книжки з **inventory** в **bookShelf**. Отримайте першу книжку і виведіть її назву в консоль.  7  Об'явіть змінну **magazines**, яка містить наступні дані:  [  { title: 'Programming Language Monthly', publisher: 'Code Mags' },  { title: 'Literary Fiction Quarterly', publisher: 'College Press' },  { title: 'Five Points', publisher: 'GSU' }  ];  8  Створіть екземпляр класу **Shelf** - **magazineShelf** і збережіть усі журнали в **magazineShelf**. Отримайте перший журнал і виведіть його в консоль. | **Task 07.02. Generic interfaces and classes**  1  Create a **Magazine** interface that contains two string properties **title**, **publisher** and add it to the **interfaces.ts** file. Export this interface.  2  Create a file **classes/shelf.ts** and use the default export to implement the generic **Shelf** class:   * add the private property **items**, which is an array of elements of type T. * add an **add()** method that takes a single item parameter of type T and adds it to the array. Returns nothing. * add a **getFirst()** method that takes nothing but returns the first item from the shelf.   3  Add re-export to **classes/index.ts** file  4  Import the **Shelf** class and the **Magazine** interface in **app.ts**.  5  Comment out the code related to the **purge()** function, except the **inventory** variable.  6  Create an instance of the **Shelf** class - **bookShelf** and store all books from **inventory** in **bookShelf**. Get the first book and print its title to the console.  7  Declare a variable **magazines** that contains the following data:  [  { title: 'Programming Language Monthly', publisher: 'Code Mags' },  { title: 'Literary Fiction Quarterly', publisher: 'College Press' },  { title: 'Five Points', publisher: 'GSU' }  ];  8  Create an instance of the **Shelf** - **magazineShelf** class and store all magazines in **magazineShelf**. Get the first log and print it to the console. | **Задание 07.02. Общие интерфейсы и классы**  1  Создайте интерфейс **Magazine**, который содержит два строчных свойства **title**, **publisher** и добавьте его в файл **interfaces.ts**. Экспортируйте данный интерфейс.  2  Создайте файл **classes**/**shelf.ts** и используя экспорт по умолчанию реализуйте дженерик класс **Shelf**:   * добавьте приватное свойство **items**, которое является массивом элементов типа Т. * добавьте метод **add()**, который принимает один параметр **item** типа Т и добавляет его в массив. Ничего не возвращает. * добавьте метод **getFirst()**, который ничего не принимает, а возвращает первый элемент с полки.   3  Добавьте реэкспорт в файл **classes/index.ts**  4  Импортируйте класс **Shelf** и интерфейс **Magazine** в **app.ts**.  5  Закомментируйте код, который относится к функции **purge()**, кроме переменной **inventory.**  6  Создайте экземпляр класса **Shelf** - **bookShelf** и сохраните все книжки из **inventory** в **bookShelf**. Получите первую книжку и выведите ее название в консоль.  7  Объявите переменную **magazines,** которая содержит следующие данные:  [  { title: 'Programming Language Monthly', publisher: 'Code Mags' },  { title: 'Literary Fiction Quarterly', publisher: 'College Press' },  { title: 'Five Points', publisher: 'GSU' }  ];  8  Создайте экземпляр класса **Shelf** - **magazineShelf** и сохраните все журналы в **magazineShelf**. Получите первый журнал и выведите его в консоль. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Завдання 07.03. Загальні обмеження**  1  Внесіть зміни в клас **Shelf**:   * додайте метод **find**(), який приймає рядковий параметр **title** і повертає перший знайдений елемент на полиці типу Т. * додайте метод **printTitles**(), який виводить у консоль назву того, що знаходиться на полиці.   Після додавання цих методів ви отримаєте помилку - властивість **title** не існує на типі T.  2  У файлі **interfaces.ts** створіть інтерфейс **ShelfItem**, який повинен містити всі необхідні властивості, які повинен мати тип T, а саме **title**.  3  Додайте загальне обмеження для класу, розширив тип T від нього.  4  Викличте метод **printTitles**() для журналів.  5  Знайдіть журнал **'Five Points'** і виведіть його в консоль.  6  Створіть функцію **getObjectProperty**(). Додайте два параметра типу **TObject, TKey**. Додайте обмеження для першого параметру, щоб значення були об’єктами. Додайте обмеження для другого параметру, щоб значення були тільки ключами об’єкта типу **TObject**, використовуючи оператор **keyof**. Для значення, яке повертається, вкажіть тип **TObject[TKey] | string**. Тіло функції аналогічне тілу функції **getProperty**(). Викличте цю функцію. | **Task 07.03. Generic constraints**  1  Make changes to the **Shelf** class:   * add a **find()** method that takes a string parameter **title** and returns the first element found on the shelf of type T. * add a **printTitles()** method that prints the titles of items on the shelf to the console.   After adding these methods, you will get an error - **title** property does not exist on type T.  2  In the **interfaces.ts** file, create the interface **ShelfItem**, which should contain all the necessary properties that type T should have, namely **title**.  3  Add a generic constraint to the class and extend the type T from it.  4  Call the **printTitles()** function for the magazines.  5  Find the **'Five Points'** magazine and print it to the console.  6  Create a **getObjectProperty**() function. Add two parameters of type **TObject**, **TKey**. Add a constraint for the first parameter so that the values will be objects. Add a constraint for the second parameter so that the values will be only keys of an object of type **TObject** using the **keyof** operator. Change the return type to **TObject[TKey] | string.** The body of the function is similar to the body of the **getProperty**() function. Call this function. | **Задание 07.03. Общие ограничения**  1  Внесите изменения в класс **Shelf**:   * добавьте метод **find()**, который принимает строчный параметр **title** и возвращает первый найденный элемент на полке типа Т. * добавьте метод **printTitles()**, который выводит в консоль наименования того, что находится на полке.   После добавления этих методов вы получите ошибку - свойство **title** не существует на типе Т.  2  В файле **interfaces.ts** создайте интерфейс **ShelfItem**, который должен содержать все необходимые свойства, которые должен иметь тип Т, а именно **title**.  3  Добавьте общее ограничение для класса расширив тип T от него.  4  Вызовите функцию **printTitles()** для журналов.  5  Найдите журнал **'Five Points'** и выведите его в консоль.  6  Создайте функцию **getObjectProperty()**. Добавьте два параметра типа **TObject**, **TKey**. Добавьте ограничение для первого параметра, чтобы значения были объектами. Добавьте ограничение для второго параметра, чтобы значения были только ключами объекта типа **TObject**, используя **keyof** оператор. Измените тип возвращаемого значения на **TObject[TKey] | string**. Тело функции аналогично телу функции **getProperty()**. Вызовите эту функцию. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Завдання 07.04. Утиліти**  1  Об'явіть аліас типу **BookRequiredFields** у файлі **types.ts**, використовуючи інтерфейс **Book** та утиліту **Required**.  2  Об'явіть змінну **bookRequiredFields** типу **BookRequiredFields** та присвойте їй відповідний об'єкт.  3  Об'явіть аліас типу **UpdatedBook**, використовуючи інтерфейс **Book** та утиліту **Partial.**  4  Об'явіть змінну **updatedBook** типу **UpdatedBook** і присвойте їй відповідний об'єкт.  5  Об'явіть аліас типу **AuthorWoEmail**, використовуючи інтерфейс **Author** та утиліту **Omit**.  6  Об'явіть аліас **СreateCustomerFunctionType** для функціонального типу функції **createCustomer()**.  7  Об'явіть змінну **params**, використовуючи аліас типу **СreateCustomerFunctionType** і утиліту **Parameters**, викличте функцію **createCustomer()**, передавши змінну **params**. | **Task 07.04. Utilities**  1  Declare an alias for the **BookRequiredFields** type in **types.ts** using the **Book** interface and the **Required** utility.  2  Declare a variable **bookRequiredFields** of type **BookRequiredFields** and assign the appropriate object to it.  3  Declare an alias of type **UpdatedBook** using the **Book** interface and the **Partial** utility.  4  Declare an **updatedBook** variable of type **UpdatedBook** and assign the appropriate object to it.  5  Declare an alias of type **AuthorWoEmail** using the **Author** interface and the **Omit** utility.  6  Declare an alias **CreateCustomerFunctionType** for the functional type of the **createCustomer**() function.  7  Declare the **params** variable using the **CreateCustomerFunctionType** alias and the **Parameters** utility, call the **createCustomer**() function, passing the **params** variable. | **Задание 07.04. Утилиты**  1  Объявите алиас типа **BookRequiredFields** в файле **types.ts**, используя интерфейс **Book** и утилиту **Required**.  2  Объявите переменную **bookRequiredFields** типа **BookRequiredFields** и присвойте ей соответствующий объект.  3  Объявите алиас типа **UpdatedBook,** используя интерфейс **Book** и утилиту **Partial.**  4  Объявите переменную **updatedBook** типа **UpdatedBook** и присвойте ей соответствующий объект.  5  Объявите алиас типа **AuthorWoEmail,** используя интерфейс **Author** и утилиту **Omit**.  6  Объявите алиас **СreateCustomerFunctionType** для функционального типа функции **createCustomer().**  7  Объявите переменную **params**, используя алиас типа **СreateCustomerFunctionType** и утилиту **Parameters**, вызовите функцию **createCustomer(),** передав переменную **params**. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Завдання 07.05. Відображені типи, умовні типи**  1  Об'явіть у файлі **types.ts** аліас **fn** для функціонального типу функції, яка приймає три параметри з типами **string, number, boolean** і повертає тип **symbol**.  2  Об'явіть аліаси типів **Param1<T>, Param2<T>, Param3<T>**, які повертають тип першого, другого та третього параметрів функції відповідно.  3  Об'явіть аліаси **P1, P2, P3** та отримайте типи першого, другого та третього параметрів типу **fn**.  **Автор**: Olena\_Hlukhovska@epam.com  4  Створіть утиліти **RequiredProps<T>** та **OptionalProps<T>** у файлі **types.ts**, які повертають union тип **required** та **optional** властивостей об'єкта. Використовуйте **mapped type** для перебору ключів T та **conditional type** для трансформації значень ключів типу T. Додайте загальне обмеження для T розширивши його від типу **object** у **RequiredProps** та **OptionalProps**.  5  Об'явіть аліас типу **BookRequiredProps** та **BookOptionalProps**, використовуючи інтерфейс **Book** та утиліти **RequiredProps** та **OptionalProps**. Спробуйте замість **Book** передати примітивний тип.  6  Створіть утиліту **RemoveProps <T extends object, TProps extends keyof T>**, яка видаляє властивості **TProps** з переданого типу T.  7  Об'явіть аліас типу **BookRequiredPropsType** та **BookOptionalPropsType**, використовуючи інтерфейс **Book**, аліаси типу **BookRequiredProps** та **BookOptioalProps** та утиліту **RemoveProps** Спробуйте замість **Book** передати **Author**.  Домашне завдання  **Автор**: [Oleksandr\_Cherevach@epam.com](mailto:Oleksandr_Cherevach@epam.com)  8  Створіть функцію **update()**, яка приймає один параметр типу **boolean**. Якщо значення аргументу **true**, функція повинна повертати значення типу **string**. Якщо значення аргументу **false**, функція повинна повертати значення типу **number**. | **Task 07.05.** **Mapped types, conditional types**  1  Declare an alias **fn** in the file **types.ts** for the functional type of the function that takes three parameters with the types **string, number, boolean** and returns the type **symbol**.  2  Declare aliases of **Param1<T>, Param2<T>, Param3<T>** types that return the type of the first, second, and third function parameters, respectively.  3  Declare aliases **P1, P2, P3** and get the types of the first, second and third parameters of type **fn**.  **Author**: Olena\_Hlukhovska@epam.com  4  Create the **RequiredProps<T>** and **OptionalProps<T>** utilities in **types.ts** that return the union type of the object's **required** and **optional** properties. Use **mapped type** to iterate over the keys of T and **conditional type** to transform key values of type T. Add a generic constraint on T by extending it from type **object** to **RequiredProps** and **OptionalProps**.  5  Declare an alias of type **BookRequiredProps** and **BookOptionalProps** using the **Book** interface and the **RequiredProps** and **OptionalProps** utilities. Try passing a primitive type instead of **Book**.  6  Create a **RemoveProps<T extends object, TProps extends keyof T>** utility that removes **TProps** properties from the passed type T.  7  Declare an alias of type **BookRequiredPropsType** and **BookOptionalPropsType** using the interface **Book**, aliases of type **BookRequiredProps** and **BookOptioalProps**, and the **RemoveProps** utility Try passing **Author** instead of **Book**.  Homework  **Author**: Oleksandr\_Cherevach@epam.com  8  Create an **update**() function that takes one **boolean** parameter. If the argument value is **true**, then the function must return a value of type **string**. If the argument value is **false**, then the function must return a value of type **number**. | **Задание 07.05. Сопоставленные типы, условные типы**  1  Объявите в файле **types.ts** алиас **fn** для функционального типа функции, которая принимает три параметра с типами **string, number, boolean** и возвращает тип **symbol**.  2  Объявите алиасы типов **Param1<T>, Param2<T>, Param3<T>** которые возвращают тип первого, второго и третьего параметра функции соответственно.  3  Объявите алиасы **P1**, **P2**, **P3** и получите типы первого, второго и третьего параметров типа **fn**.  **Автор**: [Olena\_Hlukhovska@epam.com](mailto:Olena_Hlukhovska@epam.com)  4  Создайте утилиты **RequiredProps<T>** и **OptionalProps<T>** вфайле **types.ts,** которые возвращают union тип **required** и **optional** свойств объекта. Используйте **mapped type** для перебора ключей **T** и **conditional type** для трансформации значений ключей типа **T**. Добавьте общее ограничение для **T** расширив его от типа **object** в **RequiredProps** и **OptionalProps**.  5  Объявите алиас типа **BookRequiredProps** и **BookOptionalProps**, используя interface **Book** и утилиты **RequiredProps** и **OptionalProps**. Попробуйте вместо **Book** передать примитивный type.  6  Создайте утилиту **RemoveProps<T extends object, TProps extends keyof T>,** которая удалаяет свойства **TProps** с переданого типа **T**.  7  Объявите алиас типа **BookRequiredPropsType** и **BookOptionalPropsType**, используя interface **Book**, алиасы типа **BookRequiredProps** и **BookOptioalProps** и утилиту **RemoveProps** Попробуйте вместо **Book** передать **Author**.  Домашнее задание  **Автор**: [Oleksandr\_Cherevach@epam.com](mailto:Oleksandr_Cherevach@epam.com)  8  Создайте функцию **update()**, которая принимает один параметр типа **boolean**. Если значение аргумента **true**, то функция должна возвращать значение типа **string**. Если значение аргумента **false**, то функция должна возвращать значение типа **number**. |

# 08. Decorators

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Завдання 08.01. Декоратор класу**  1  Створіть файл **decorators.ts**.  2  Створіть декоратор класу **@freeze()**, щоб запобігти додаванню нових властивостей об'єкту класу та прототипу об'єкта. Функція-декоратор повинна приймати один рядковий параметр і нічого не повертати. Перед виконанням функціонала функція має вивести у консоль повідомлення **"Freezing the constructor + параметр"**. Використовуйте метод **Object.freeze()**.  2  Застосуйте цей декоратор до класу **UniversityLibrarian.**  3  Створіть екземпляр класу **UniversityLibrarian**. Перевірте повідомлення у консолі. | **Task 08.01. Class decorator**  1  Create a **decorators.ts** file.  2  Create a **@freeze()** class decorator to prevent new properties from being added to the class object and object prototype. The decorator function must take one string parameter and should return nothing. Before executing the functionality, the function should print the message **“Freezing the constructor + parameter”** to the console. Use the **Object.freeze()** method.  3  Apply this decorator to the **UniversityLibrarian** class.  4  Create an instance of the **UniversityLibrarian** class. Check the message in the console. | **Задание 08.01. Декоратор класса**  1  Создайте файл **decorators.ts.**  2  Создайте декоратор класса **@freeze()**, для того, чтобы предотвратить добавление новых свойств объекту класса и прототипу объекта. Функция-декоратор должна принимать один строчный параметр и ничего не должна возвращать. Перед выполнением функционала функция должна вывести в консоль сообщение **«Freezing the constructor + параметр»**. Используйте метод **Object.freeze().**  3  Примените данный декоратор к классу **UniversityLibrarian**.  4  Создайте экземпляр класса **UniversityLibrarian**. Проверьте сообщение в консоли. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Завдання 08.02. Декоратор класу**  1  Створіть декоратор класу **@logger()**, який змінюватиме конструктор класу.  2  Об'явіть всередині декоратора змінну **newConstructor** та проініціалізуйте її функціональним виразом. Новий конструктор повинен:   * виводити в консоль повідомлення **"Creating new instance"** * виводити переданий параметр (ім'я класу). * створювати нову властивість **age** зі значенням **30**.   3  Проініціалізуйте прототип нового конструктора об'єктом, створеним на основі прототипу переданого класу, використовуючи **Object.create()** або **Object.setPrototypeOf()**.  4  Додайте новий метод до прототипу нового конструктора **printLibrarian()**, який повинен виводити в консоль рядок **`Librarian name: ${this.name}, Librarian age: ${this.age}`**.  5  Поверніть з декоратора новий конструктор.  6  Добавте параметр типу Return з обмеженням  new (...args: any[]) => any. Використайте цей параметр типу для типу originalClass, для типу значення, що повертається, а також приведіть значення, що повертається з декоратора до типу unknown а після того до типу Return.  7  Застосуйте цей декоратор до класу **UniversityLibrarian**. Перевірте результат роботи в консолі.  8  Об'явіть змінну **fLibrarian** та створіть екземпляр класу **UniversityLibrarian**. Вкажіть значення **Anna** для **name**. Викличте метод **printLibrarian**().  Домашнє завдання  Створіть декоратор класу, який збирає в множину всі створювані екземпляри класу. | **Task 08.02. Class decorator**  1  Create an **@logger()** class decorator that will modify the class constructor.  2  Declare a **newConstructor: Function** variable inside the decorator and initialize it with a function expression. The new constructor should:   * print the message **"Creating new instance"** to the console * output the passed parameter (class name). * create a new property **age** with value **30**.   3  Initialize the new constructor's prototype with an object created from the passed class's prototype using **Object.create()** or **Object.setPrototypeOf().**  4  Add a new **printLibrarian()** method to the prototype of the new constructor, which should output the string **`Librarian name: ${this.name}, Librarian age: ${this.age}`** to the console.  5  Return a new constructor from the decorator.  6  Add a parameter of type Return with a constraint  new (...args: any[]) => any. Use this type parameter for the type originalClass, for the type of the value being returned, and asserts the value returned from the decorator to type unknown and then to type Return.  7  Apply this decorator to the **UniversityLibrarian** class. Check the output in the console.  8  Declare a variable **fLibrarian** and create an instance of the **UniversityLibrarian** class. Set **name** to **Anna**. Call the **printLibrarian**() method.  Homework  Create a class decorator that collects all created instances of the class. | **Задание 08.02. Декоратор класса**  1  Создайте декоратор класса **@logger()**, который будет изменять конструктор класса.  2  Объявите внутри декоратора переменную **newConstructor**: **Function** и проинициализируйте ее функциональным выражением. Новый конструктор должен:   * выводить в консоль сообщение **«Creating new instance»** * выводить переданный параметр (имя класса). * создавать новое свойство **age** со значением **30**.   3  Проинициализируйте прототип нового конструктора объектом, созданным на основе прототипа переданного класса используя **Object.create()** или **Object.setPrototypeOf().**  4  Добавьте новый метод в прототип нового конструктора **printLibrarian()**, который должен выводить в консоль строку **`Librarian name: ${this.name}, Librarian age: ${this.age}`**.  5  Верните из декоратора новый конструктор.  6  Добавте параметр типа Return с ограничением  new (...args: any[]) => any. Используйте этот параметр типа для типа originalClass, для типа значения, что возвращается, а также приведите значение, возвращаемое из декоратора к типу unknown а затем к типу Return.  7  Примените этот декоратор к классу **UniversityLibrarian**. Проверьте результат работы в консоли.  8  Объявите переменную **fLibrarian** и создайте экземпляр класса **UniversityLibrarian.** Задайте значение **Anna** для **name**. Вызовите метод **printLibrarian().**  Домашнее задание  Создайте декоратор класса, собирающий во множество все создаваемые экземпляры класса. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Завдання 08.03. Декоратор методу**  1  Створіть декоратор методу **@writable()** як фабрику, яка отримує булевий параметр **isWritable**. Декоратор повинен встановлювати властивість дескриптора **writable** у передане значення. Використайте **context.addInitializer()**  2  Додайте два методи для класу **UniversityLibrarian:**   * **assistFaculty()** – виводить у консоль повідомлення **«Assisting faculty»**. * **teachCommunity()** – виводить у консоль повідомлення **«Teaching community**».   3  Задекоруйте метод **assistFaculty**() як змінний, а метод **teachCommunity**() як незмінний.  4  Спробуйте змінити методи у екземпляра цього класу. | **Task 08.03. Method decorator**  1  Create the **@writable()** method decorator as a factory that takes a boolean **isWritable** parameter. The decorator should set the descriptor’s property writable to the passed value. Use **context.addInitializer()**  2  Add two methods to the **UniversityLibrarian** class:   * **assistFaculty**() - prints the message **"Assisting faculty"** to the console. * **teachCommunity**() - prints the message **"Teaching community"** to the console.   3  Decorate the **assistFaculty**() method as **read/write** and the **teachCommunity**() method as **read**.  4  Try to change the methods of an instance of this class. | **Задание 08.03. Декоратор метода**  1  Создайте декоратор метода **@writable()** как фабрику, которая получает булевый параметр **isWritable**. Декоратор должен устанавливать свойство дескриптора **writable** в переданное значение. Используйте **context.addInitializer()**  2  Добавьте два метода для класса **UniversityLibrarian:**   * **assistFaculty()** – выводит в консоль сообщение **«Assisting faculty»**. * **teachCommunity()** – выводит в консоль сообщение **«Teaching community».**   3  Задекорируйте метод **assistFaculty()** как изменяемый, а метод **teachCommunity()** как неизменяемый.  4  Попробуйте поменять методы у экземпляра этого класса. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Завдання 08.04. Декоратор методу**  1  Створіть декоратор методу **@timeout()** як фабрику, яка отримує числовий параметр – кількість мілісекунд. Значення по замовчуванню – 0. Метод, до якого застосовується декоратор, повинен запускатися через вказану кількість часу і тільки, якщо користувач дав на це згоду за допомогою підтверджуючого вікна браузера **window.confirm.**  2  Декоратор повинен створювати та повертати нову функцію (метод). Новий метод повинен використовувати **setTimout**() та запускати початковий метод через вказану кількість часу.  3  Застосуйте декоратор до методу **printItem()** класу **ReferenceItem**.  4  Створіть екземпляр класу **Encyclopedia** та викличте метод **printItem**(). | **Task 08.04. Method decorator**  1  Create the **@timeout()** method decorator as a factory that takes a numeric parameter - the number of milliseconds. The default value is 0. The method to which the decorator is applied should run after the specified amount of time, and only if the user has given confirmation to it using the browser's **window.confirm** window.  2  The decorator should create and return new function (method). The new method should use **setTimout()** and run the original method after the specified amount of time.  3  Apply a decorator to the **printItem()** method of the **ReferenceItem** class.  4  Create an instance of the **Encyclopedia** class and call the **printItem**() method. | **Задание 08.04. Декоратор метода**  1  Создайте декоратор метода **@timeout()** как фабрику, которая получает числовой параметр – количество миллисекунд. Значение по умолчанию – 0. Метод, к которому применяется декоратор, должен запускаться через указанное количество времени и только, если пользователь дал на это согласие с помощью подтверждающего окна браузера **window.confirm.**  2  Декоратор должен переопределять свойство дескриптора **value.** Новый метод должен использовать **setTimout()** и запускать первоначальный метод через указанное количество времени  3  Примените декоратор к методу **printItem()** класса **ReferenceItem**.  4  Создайте экземпляр класса **Encyclopedia** и вызовите метод **printItem().** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Завдання 08.05. Декоратор поля**  1  Створіть декоратор поля **@setInitial(inputValue)**, який приймає один параметр і встановлює його значення як значення ініціалізації поля, яке він декорує. Для цього створіть в декораторі функцію, яка повина повертати передане в декоратор значення.  2  Задекоруйте поле **id** в класі **Library**. Імпортуйте класс як значення. Створіть екземпляр та виведіть його у консоль. | **Task 08.05. Field decorator**  1  Create a **@setInitial(inputValue)** field decorator that takes a single parameter and sets its value to the initialization value of the field it decorates. To do this, create a function in the decorator that should return the value passed to the decorator.  2  Decorate the **id** field in the **Library** class. Import class as value. Create an instance and output it to the console. | **Задание 08.05. Декоратор поля**  1  Создайте декоратор поля **@setInitial(inputValue)**, который принимает один параметр и устанавливает его значение как значение инициализации декорируемого поля. Для этого создайте в декораторе функцию, которая должна возвращать переданное в декоратор значение.  2  Задекорируйте поле **id** в классе **Library**. Импортируйте класс как значение. Создайте экземпляр и выведите его в консоль. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Завдання 08.06. Декоратор автоаксесора**  1  Внесіть зміни в класс **UniversityLibrarian**, додайте ключеве слово **accessor** для поля **name**.  2  Створіть фабричну функцію декоратора автоаксесора **@format<This, Return>(pref:string = 'Mr./Mrs.')**, яка при застосуванні до властивості форматує її значення – додає префікс **pref**. Фабрична функція повинна повертати функцію з сигнатурою декоратора автоаксесора, всередині якої необхідно  cтворити об’єкт з двома властивостями **get** та **set** та повернути його. У методі **get** добавити форматування значення поля. У методі **set** добавити запис значення у поле.  3  Задекоруйте властивість **name** класу **UniversityLibrarian** декоратором **@format().**  Створіть екземпляр класу **UniversityLibrarian**. Встановіть значення для властивості **name**, потім отримайте його та виведіть у консоль. | **Task 08.06. Autoaccessor decorator**  1  Modify the **UniversityLibrarian** class, add the **accessor** keyword for the **name** field.  2  Create a factory autoaccessor decorator function **@format<This, Return>(pref:string = 'Mr./Mrs.')** which, when applied to a property, formats its value - adds the **pref** prefix. The factory function should return a function with the signature of the autoaccessor decorator inside which is necessary  to create an object with two properties **get** and **set** and return it. In the **get** method, add formatting to the field value. In the **set** method, assign a value to the field.  3  Decorate the **name** property of the **UniversityLibrarian** class with the **@format()** decorator. Create an instance of the **UniversityLibrarian** class. Set a value for the **name** property, then get it and print it to the console. | **Задание 08.06. Декоратор автоаксессора**  1  Внесите изменения в класс **UniversityLibrarian**, добавьте ключевое слово **accessor** для поля **name**.  2  Создайте фабричную функцию декоратора автоаксессора **@format<This, Return>(pref:string = 'Mr./Mrs.')**, которая при применении к свойству форматирует его значение – добавляет префикс **pref**. Фабричная функция должна возвращать функцию с сигнатурой декоратора автоаксессора, внутри которой необходимо создать объект с двумя свойствами **get** и **set** и вернуть его. В методе **get** добавить форматирование значения поля. В методе **set** добавить запись значения в поле.  3  Задекорируйте свойство **name** класса **UniversityLibrarian** декоратором **@format().**  Создайте экземпляр класса **UniversityLibrarian.** Установите значение для свойства **name**, затем получите его и выведите в консоль. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Завдання 08.07. Декоратор аксесорів**  1  Створіть декоратор аксесору **@positiveInteger()**, який генерує виняток у випадку, якщо властивості встановлюється значення менше **1** і не ціле. Для цього створіть нову функцію та поверніть її.  2  Додайте до класу **Encyclopedia** приватну числову властивість \_**copies**, а також **геттер** і **сеттер** для цієї властивості, які повертають значення та встановлюють значення відповідно.  3  Задекоруйте гетер або сетер декоратором **@positiveInteger()**.  4  Створіть екземпляр класу **Encyclopedia**. Спробуйте встановити різні значення **-10, 0, 4.5, 5** | **Task 08.07. Accessors decorator**  1  Create an **@positiveInteger()** accessor decorator that throws an exception if the property is set to a value less than **1** and not an integer. To do this, create a new function and return it.  2  Add a private numeric property **\_copies** to the **Encyclopedia** class, as well as a **getter** and **setter** for this property that return a value and set the value respectively.  3  Decorate the getter or setter with the **@positiveInteger()** decorator.  4  Create an instance of the **Encyclopedia** class. Try to set different values, **-10, 0, 4.5, 5** | **Задание 08.07. Декоратор аксесоров**  1  Создайте декоратор аксессора **@positiveInteger()**, который генерирует исключение в случае, если свойству устанавливается значение менше **1** и не целое. Для этого создайте новую функцию и верните ее.  2  Добавьте в класс **Encyclopedia** приватное числовое свойство **\_copies,**  а также **геттер** и **сеттер** для этого свойства, которые возвращают значение и устанавливают значение соответственно.  3  Задекорируйте геттер или сеттер декоратором **@positiveInteger().**  4  Создайте экземпляр класса **Encyclopedia**. Попробуйте установить разные значения, **-10, 0, 4.5, 5** |

# 09. Asynchronous Patterns

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Завдання 09.01. Функція зворотнього виклику**  1  У файлі **interfaces.ts** створіть інтерфейс для функції зворотного виклику **LibMgrCallback**, яка приймає два параметри:   * **err: Error | null,** * **titles: string[] | null**   і нічого не повертає.  2  У файлі **interfaces.ts** створіть дженерик інтерфейс для функції зворотнього виклику **Callback<T>**, яка приймає два параметри:   * **err: Error | null,** * **data: T | null**   і нічого не повертає.  3  У файлі **functions.ts** створіть функцію **getBooksByCategory()**, яка приймає два параметри:   * **category: Category** * **callback** – тип, раніше створений інтерфейс   і нічого не повертає. Функція повинна використовувати **setTimeout**() та через 2с виконати наступний код:   * у розділі **try**: використовувати функцію **getBookTitlesByCategory**() для отримання заголовків книг за категорією; * якщо знайшли книги, то викликати функцію зворотного виклику та передати: **null** та знайдені книги; * якщо не знайшли книг, то згенерувати виняток **throw new Error('No books found.');** * у секції **catch**: викликати функцію зворотного виклику та передати: **error** і **null**.   4  Створіть функцію **logCategorySearch**(), яка має сигнатуру, описану в інтерфейсі **LibMgrCallback** або **Callback**. Якщо прийшов об'єкт помилки, то вивести властивість **err.message**, інакше вивести назви книг.  5  Викличте функцію **getBooksByCategory**() та передайте їй необхідні аргументи. Додайте виведення повідомлень у консоль перед та після виклику цієї функції. Використовуйте **Category.JavaScript** та **Category.Software** як значення першого параметра. | **Task 09.01. Callback function**  1  In the **interfaces.ts** file, create an interface **LibMgrCallback** for the callback function that takes two parameters:   * **err: Error | null,** * **titles: string[] | null**   and returns nothing.  2  In the **interfaces.ts** file, create a generic interface **Callback<T>** for the callback function that takes two parameters:   * **err: Error | null,** * **data: T | null**   and returns nothing.  3  In your **functions.ts** file, create a **getBooksByCategory()** function that takes two parameters:   * **category - Сategories** * **callback** – type, previously created interface   and returns nothing. The function should use **setTimeout()** and after 2s execute the following code:   * in the **try** section: use the **getBookTitlesByCategory()** function to get book titles by category; * if books are found, then call the callback function and pass: **null** and found books; * if no books found, then throw an exception **throw new Error('No books found.');** * in the **catch** section: call the callback function and pass: **error and null.**   4  Create a **logCategorySearch()** function that has the signature described in the **LibMgrCallback** or **Callback** interface. If an error object has arrived, then display the **err.message** property, otherwise display the titles of the books.  5  Call the **getBooksByCategory()** function and pass the necessary arguments to it. Add output to the console before and after calling this function. Use **Category.JavaScript** and **Category.Software** as the value of the first parameter. | **Задание 09.01. Функция обратного вызова**  1  В файле **interfaces.ts** создайте интерфейс для функции обратного вызова **LibMgrCallback**, которая принимает два параметра:   * **err: Error | null,** * **titles: string[] | null**   и ничего не возвращает.  2  В файле **interfaces.ts** создайте дженерик интерфейс для функции обратного вызова **Callback<T>,** которая принимает два параметра:   * **err: Error | null,** * **data: T | null**   и ничего не возвращает.  3  В файле **functions.ts** создайте функцию **getBooksByCategory()**, которая принимает два параметра:   * **category:** Category * **callback** – тип, ранее созданный интерфейс   и ничего не возвращает. Функция должна использовать **setTimeout()** и через 2с выполнить следующий код:   * в секции **try**: использовать функцию **getBookTitlesByCategory()** для получения заголовков книг по категории; * если нашли книги, то вызвать функцию обратного вызова и передать: **null** и найденные книги; * если не нашли книг, то сгенерировать исключение **throw new Error('No books found.')**; * в секции **catch**: вызвать функцию обратного вызова и передать: **error** и **null**.   4  Создайте функцию **logCategorySearch(),** которая имеет сигнатуру, описанную в интерфейсе **LibMgrCallback** или **Callback**. Если пришел объект ошибки, то вывести свойство **err.message**, в противном случае вывести названия книг.  5  Вызовите функцию **getBooksByCategory()** и передайте ей необходимые аргументы. Добавьте вывод сообщений в консоль перед и после вызова этой функции. Используйте **Category.JavaScript** и **Category.Software** в качестве значения первого параметра. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Завдання 09.02. Проміси**  1  Створіть функцію **getBooksByCategoryPromise**(), яка приймає один параметр – **category** та повертає проміс – масив заголовків книг.  2  Використовуйте **new Promise((resolve, reject) => { setTimeout(() => {…}, 2000) });** Додайте код, аналогічний функції **getBooksByCategory()**, тільки тепер використовуйте **resolve()** та **reject()**. Поверніть із функції створений проміс.  3  Викличте функцію **getBooksByCategoryPromise()** та зареєструйте функції зворотного виклику за допомогою методів **then** та **catch**. Додайте виведення повідомлень у консоль перед та після виклику цієї функції. Використовуйте **Category.JavaScript** та **Category.Software** як значення параметра.  4  Поверніть кількість знайдених книг із функції, зареєстрованої за допомогою **then**(). Зареєструйте за допомогою іншого методу **then**() функцію, яка повинна вивести в консоль кількість знайдених книг.  5  У файлі **types.ts** створіть аліас типу **Unpromisify<T>**, який повинен повертати тип значення промісу.  6  Отримайте тип значення функції **getBooksByCategoryPromise()**, що повертається, використовуючи **typeof** оператор і утиліту **ReturnType**  7  Застосуйте **Unpromisify<T>** до отриманого типу, який повертає функція **getBooksByCategoryPromise()** | **Task 09.02. Promises**  1  Create a **getBooksByCategoryPromise()** function that takes one parameter - **category** and returns a promise - an array of book titles.  2  Use **new Promise((resolve, reject) => { setTimeout(() => {…}, 2000) });** Add code similar to the **getBooksByCategory()** function, only now use **resolve()** and **reject()**. Return the created promise from the function.  3  Call the **getBooksByCategoryPromise()** function and register callback functions with the **then** and **catch** methods. Add output to the console before and after calling this function. Use **Category.JavaScript** and **Category.Software** as the parameter value.  4  Return from the function registered with **then()** the number of books found. Register with another **then()** method a function that should display the number of books found in the console.  5  In the **types.ts** file, create an alias of type **Unpromisify<T>**, which should return the type of the promise value.  6  Get the return type of the **getBooksByCategoryPromise()** function using the **typeof** operator and the **ReturnType** utility  7  Apply **Unpromisify<T>** to the type returned by **getBooksByCategoryPromise()** | **Задание 09.02. Промисы**  1  Создайте функцию **getBooksByCategoryPromise()**, которая принимает один параметр – **category** и возвращает промис – массив заголовков книг.  2  Используйте **new Promise((resolve, reject) => { setTimeout(() => {…}, 2000) });** Добавьте код, аналогичный функции **getBooksByCategory(),** только теперь используйте **resolve()** и **reject()**. Верните из функции созданный промис.  3  Вызовите функцию **getBooksByCategoryPromise()** и зарегистрируйте функции обратного вызова с помощью методов **then** и **catch**. Добавьте вывод сообщений в консоль перед и после вызова этой функции. Используйте **Category.JavaScript** и **Category.Software** в качестве значения параметра.  4  Верните из функции, зарегистрированной с помощью **then()**, количество найденных книг. Зарегистрируйте с помощью еще одного метода **then()** функцию, которая должна вывести в консоль количество найденных книг.  5  В файле **types.ts** создайте алиас типа **Unpromisify<T>**, который должен возвращать тип значения промиса.  6  Получите тип возвращаемого значения функции **getBooksByCategoryPromise(),** используя **typeof** оператор и утилиту **ReturnType**  7  Примените **Unpromisify<T>** к полученому типу, который возвращает функция **getBooksByCategoryPromise()** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Завдання 09.03. Асинхронні функції**  1  Створіть асинхронну функцію **logSearchResults()** у файлі **funtions.ts**. Функція повинна використовувати функцію **getBooksByCategoryPromise()**, отримувати та виводити в консоль кількість знайдених книг.  2  Викличте цю функцію. Вкажіть значення параметра **Category.JavaScript**. Додайте вивід у консоль до та після виклику функції. Обробіть помилку за допомогою **catch().** | **Task 09.03. Async functions**  1  Create an asynchronous **logSearchResults()** function in the **funtions.ts** file. The function should use the **getBooksByCategoryPromise**() function, get and output to the console the number of books found.  2  Call this function. Set **Category.JavaScript** as the value of the parameter. Add output to the console before and after the function call. Handle the error with **catch().** | **Задание 09.03. Асинхронные функции**  1  Создайте асинхронную функцию **logSearchResults()** в файле **funtions.ts.** Функция должна использовать функцию **getBooksByCategoryPromise()**, получать и выводить в консоль количество найденных книг.  2  Вызовите эту функцию. Задайте значение параметра **Category.JavaScript**. Добавьте вывод в консоль до и после вызова функции. Обработайте ошибку с помощью **catch().** |