



R a i s i n g t h e b a r

PHP Datastructures

Module: Advanced Programming with PHP

Thảo luận bài cũ

- Hỏi và trao đổi về các khó khăn gặp phải trong bài "DSA: Stack, Queue, Tree"
- Tóm tắt lại các phần đã học từ bài "DSA: Stack, Queue, Tree"

Mục tiêu

- Trình bày được SPL – Standard PHP Library
- Trình bày được PHP Datastructures
- Trình bày được lớp SplDoublyLinkedList
- Trình bày được lớp SplStack
- Trình bày được lớp SplQueue

Standard PHP Library - SPL

- Là bộ thư viện chuẩn của PHP, nó gồm tập hợp các interface, class nhằm giải quyết các bài toán phổ biến
- Bộ thư viện này gồm các thành phần:
 - Predifined Constants: Là danh sách các hằng số như số PI, số E,...
 - Datastructures: Chứa danh sách các lớp có khả năng làm việc với các cấu trúc dữ liệu khác nhau như LinkedList, Stack, Queue, Heaps, Map,...
 - Iterator: Chứa các lớp cho phép có khả năng thực hiện các phép lặp để duyệt qua các cấu trúc khác nhau tùy vào cấu trúc dữ liệu
 - Danh sách các Interface
 - Exceptions: danh sách các lớp điều khiển ngoại lệ
 - File Handling: Cung cấp các lớp làm việc với file trong hệ thống
 - SPL Functions: Cung cấp các hàm hỗ trợ cần thiết
 - Miscellaneous Classes and Interfaces

PHP Datastructures

- SPL – Standard PHP Library:
 - Bộ thư viện chuẩn của PHP
 - Cung cấp nhiều cấu trúc dữ liệu tiêu chuẩn để chúng ta có thể sử dụng ngay trong ứng dụng của mình
 - Các cấu trúc dữ liệu này được phân nhóm dựa vào hình thức triển khai của chúng, cũng như căn cứ vào cách sử dụng trong tình huống thực tế
- Các cấu trúc dữ liệu trong SPL gồm:
 - Doubly Linked List (DLL) – Danh sách liên kết đôi
 - Heaps
 - Arrays
 - Map

Doubly Linked List – Danh sách liên kết đôi

- Một danh sách liên kết đôi (DLL) là một danh sách có các node được liên kết với nhau theo cả 2 hướng
- PHP cung cấp sẵn các lớp thuộc nhóm danh sách liên kết đôi, bao gồm:
 - SplDoublyLinkedList
 - ✓ SplStack
 - ✓ SplQueue

Heaps

- Heaps là một dạng cấu trúc gần như tree, trong đó mỗi node sẽ có giá trị lớn hơn hoặc bằng các node con của nó
- PHP cung cấp sẵn các lớp thuộc nhóm Heaps bao gồm:
 - SplHeap
 - ✓ SplMaxHeap
 - ✓ SplMinHeap
 - SplPriorityQueue

Arrays

- Arrays là cấu trúc dữ liệu trong đó lưu trữ các phần tử theo hình thức liên tiếp nhau, các phần tử được truy cập dựa vào chỉ số của chúng
- PHP cung cấp sẵn lớp thuộc nhóm Arrays, đó là:
 - SplFixedArray
- Lưu ý: Cấu trúc Arrays khác khái niệm "Mảng" trong PHP, trong thực tế Mảng trong PHP được triển khai theo hình thức của các Hashtable (bảng băm) có trật tự

Map

- Map là một cấu trúc dữ liệu trong đó các phần tử được quản lý theo cặp key – value (khóa – giá trị)
- PHP cung cấp thêm lớp sau trong nhóm Map:
 - SplObjectStorage
- Mảng trong PHP cũng có thể được xem như cấu trúc Map, trong đó key có kiểu dữ liệu là integer hoặc string

Lớp SplDoublyLinkedList

- Lớp SplDoublyLinkedList cung cấp các chức năng chính của một danh sách liên kết đôi
- Các hằng số:
 - SplDoublyLinkedList::IT_MODE_LIFO
 - ✓ Danh sách sẽ được duyệt theo trật tự Last In First Out, giống như Stack
 - SplDoublyLinkedList::IT_MODE_FIFO
 - ✓ Danh sách sẽ được duyệt theo trật tự First In First Out, giống như Queue
 - SplDoublyLinkedList::IT_MODE_DELETE
 - ✓ Phần tử được duyệt sẽ bị xóa khỏi danh sách
 - SplDoublyLinkedList::IT_MODE_KEEP
 - ✓ Phần tử được duyệt sẽ không bị xóa khỏi danh sách
- Các phương thức: isEmpty(), add(), push(), prev(), pop(), count(), key(), next(), valid(), shift(), rewind()...
- Constructor: public __construct (void)

Lớp SplDoublyLinkedList

- Ví dụ:

```
<?php
```

```
$dlist=new SplDoublyLinkedList();
```

```
$dlist->push('Nam');
```

```
$dlist->push('Bac');
```

```
for($dlist->rewind();$dlist->valid();$dlist->next()){  
    echo $dlist->current()."<br/>";
```

```
}
```

```
echo "<br/>";
```

```
?>
```

Lớp SplStack

- Lớp SplStack cung cấp các chức năng chính của một Stack, được triển khai bằng cách sử dụng liên kết đôi
- SplStack duyệt các phần tử theo cơ chế LIFO (Last In First Out) IT_MODE_LIFO và IT_MODE_KEEP
- Kế thừa từ lớp SplDoublyLinkedList nên được thừa kế tất cả các phương thức của lớp SplDoublyLinkedList: pop(), push(), add(), rewind(), valid(), current(),...

Lớp SplStack

- Ví dụ:

```
<?php
//SplStack Mode is LIFO (Last In First Out)

$q = new SplStack();

$q[] = 1;
$q[] = 2;
$q[] = 3;
$q->push(4);
$q->add(4,5);

$q->rewind();
while($q->valid()){
    echo $q->current(), "\n";
    $q->next();
}
?>
```

Lớp SplQueue

- Lớp SplQueue cung cấp các chức năng chính của một hàng đợi Queue, được triển khai bằng cách sử dụng danh sách liên kết đôi
- Queue duyệt các phần tử theo cơ chế FIFO (First In First Out)
 - [`SplQueue::dequeue`](#) — Xóa một phần tử từ hàng đợi
 - [`SplQueue::enqueue`](#) — Thêm một phần tử vào cuối của hàng đợi
- Kế thừa từ lớp SplDoublyLinkedList nên được thừa kế tất cả các phương thức của lớp SplDoublyLinkedList: `pop()`, `push()`, `add()`, `rewind()`, `valid()`, `current()`,...
- Lưu ý: Nếu chúng ta sử dụng `push()` và `pop()` thì hàng đợi sẽ hành xử như một Stack chứ không phải Queue

Lớp SplQueue

- Ví dụ:

```
<?php
$queue = new SplQueue();
$queue->enqueue('A');
$queue->enqueue('B');
$queue->enqueue('C');
$queue->rewind();
while ($queue->valid()) {
    echo $queue->current(), "\n";
    $queue->next();
}
print_r($queue);
$queue->dequeue(); //remove first one
print_r($queue);
?>
```

Tóm tắt bài học

- SPL - Standard PHP Library là bộ thư viện chuẩn của PHP, cung cấp nhiều cấu trúc dữ liệu tiêu chuẩn sử dụng trong các ứng dụng
- Một số cấu trúc dữ liệu như: Doubly Linked List , Heaps, Arrays, Map
- Danh sách liên kết đôi (Doubly Linked List) là một danh sách có các node được liên kết với nhau theo cả 2 hướng
- Lớp SplDoublyLinkedList cung cấp các chức năng chính của một danh sách liên kết đôi
- Lớp SplStack cung cấp các chức năng chính của một stack (LIFO), được triển khai bằng cách sử dụng danh sách liên kết đôi
- Lớp SplQueue cung cấp các chức năng chính của một hàng đợi (FIFO), được triển khai bằng cách sử dụng danh sách liên kết đôi

Hướng dẫn

- Hướng dẫn làm bài thực hành và bài tập
- Chuẩn bị bài tiếp: Thuật toán tìm kiếm



R a i s i n g t h e b a r