Fpt University

FPT POLYTECHNIC

cdio™

LẬP TRÌNH JAVA 1

BÀI 5: ARRAYLIST

PHẦN 1

www.poly.edu.vn

Mục tiêu

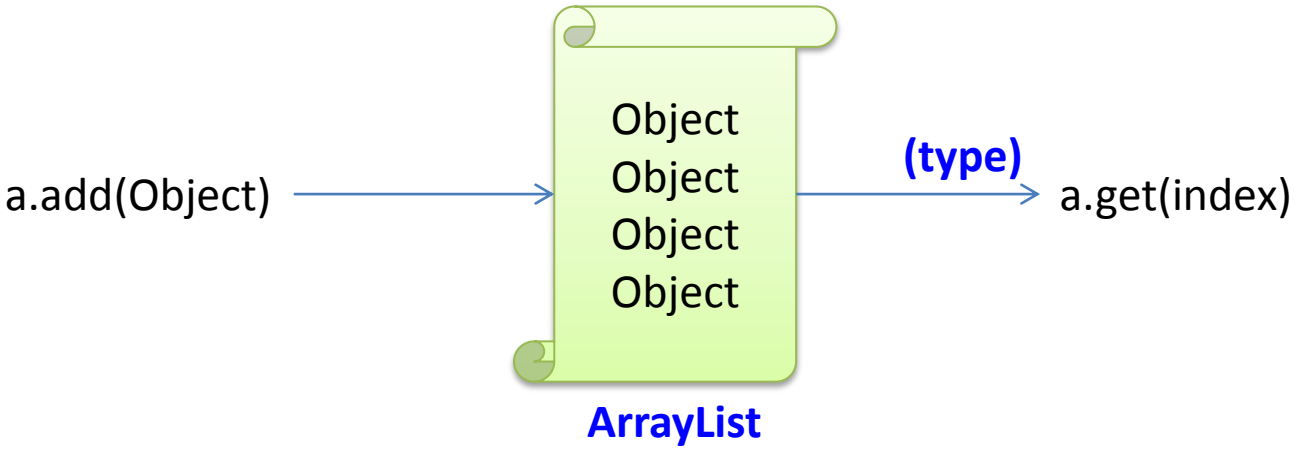
- Kết thúc bài học này bạn có khả năng
  - Hiểu và ứng dụng ArrayList
  - Hiểu và ứng dụng các hàm tiện ích của Collections

ARRAYLIST LÀ GÌ?

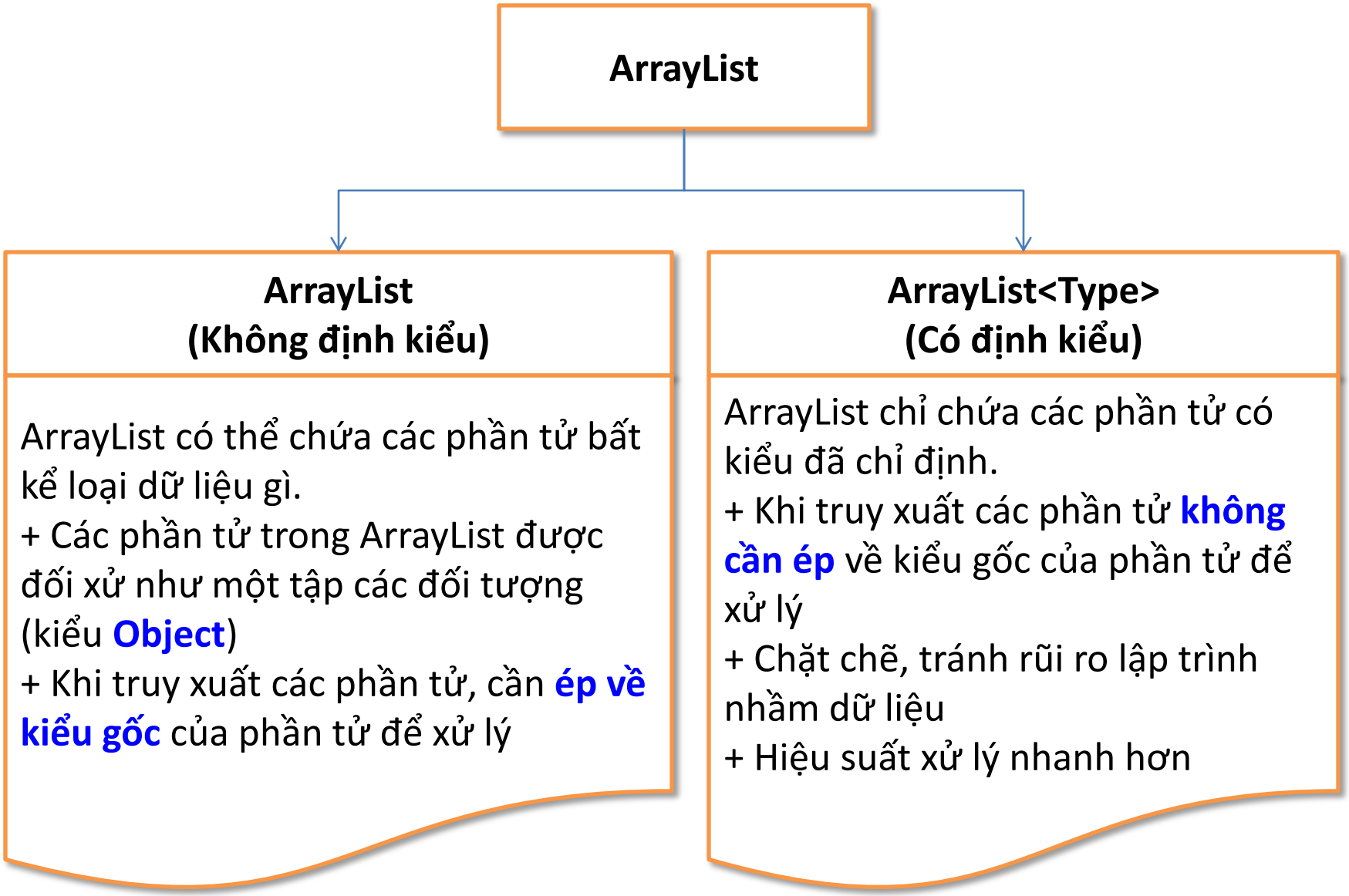
- Mảng có số phần tử cố định. Vì vậy có các nhược điểm sau:
  - Không thể bổ sung thêm hoặc xóa bớt các phần tử.
  - Lãng phí bộ nhớ
    - Nếu khai báo mảng với kích thước lớn để nắm giữ một vài phần tử.
    - Khai báo mảng với kích thước nhỏ thì không đủ chứa
- ArrayList giúp khắc phục nhược điểm nêu trên của mảng.
  - ArrayList có thể được xem như mảng động, có thể thêm bớt các phần tử một cách mềm dẻo.
- ArrayList còn cho phép thực hiện các phép toán tập hợp như hợp, giao, hiệu...

```
ArrayList a = new ArrayList();
a.add("Cường");
a.add(true);
a.add(1);
a.add(2.5)
Integer x = (Integer)a.get(2);
```

+ Khi add thêm số nguyên thủy thì tự động chuyển sang đối tượng kiểu **wrapper**
+ Khi truy xuất các phần tử, cần **ép về kiểu gốc** của phần tử để xử lý



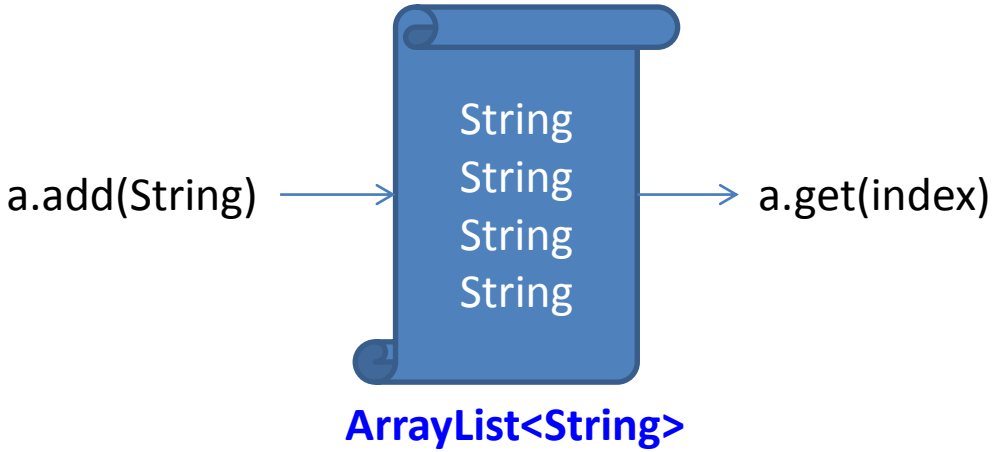
ARRAYLIST ĐỊNH KIỂU



ARRAYLIST<TYPE> ĐỊNH KIỂU

```
ArrayList<String> a = new ArrayList<String>();
a.add("Cường");
a.add("Tuấn");
a.add("Phương");
a.add("Hạnh")
String s = a.get(2);
```

+ Khi truy xuất các phần tử **không cần ép** về kiểu gốc của phần tử để xử lý



Chú ý: <Type> là kiểu dữ liệu không phải kiểu nguyên thủy (phải sử dụng wrapper)

THAO TÁC THƯỜNG DÙNG

PHƯƠNG THỨC	MÔ TẢ
boolean add(Object)	Thêm vào cuối
void add(int index, Object elem)	Chèn thêm phần tử vào vị trí
boolean remove(Object)	Xóa phần tử
Object remove(int index)	Xóa và nhận phần tử tại vị trí
void clear()	Xóa sạch
Object set(int index, Object elem)	Thay đổi phần tử tại vị trí
Object get(int index)	Truy xuất phần tử tại vị trí
int size()	Số phần tử
boolean contains(Object)	Kiểm tra sự tồn tại
boolean isEmpty()	Kiểm tra rỗng
int indexOf(Object elem)	Tìm vị trí phần tử

THAO TÁC ARRAYLIST

```
ArrayList<String> a = new ArrayList<String>();
a.add("Cường");          ← [Cường]
a.add("Tuấn");           ← [Cường, Tuấn]
a.add("Phương");         ← [Cường, Tuấn, Phương]
a.add("Hồng");           ← [Cường, Tuấn, Phương, Hồng]
a.add(1, "Hạnh");        ← [Cường, Hạnh, Tuấn, Phương, Hồng]
a.set(0, "Tèo");         ← [Tèo, Hạnh, Tuấn, Phương, Hồng]
a.remove(3)              ← [Tèo, Hạnh, Tuấn, Hồng]
```

TRẮC NGHIỆM

```
ArrayList<String> a = new ArrayList<String>();
a.add("Cường");
a.add("Tuấn");
a.add("Phương");
a.add("Hồng");
a.add(1, "Hạnh");
a.set(0, "Tèo");
a.remove(3);
a.remove("Phương");
int x = a.size() – a.indexOf("Hồng");
```

1. Biến x có giá trị bằng bao nhiêu?

A. 0
B. 1
C. 2
D. 3
E. 4

2. Nếu thay ~~a.indexOf("Hồng")~~ bằng **a.indexOf("Phương")** thì kết quả x có giá trị là bao nhiêu

DUYỆT ARRAYLIST

- Duyệt theo **chỉ số** với for hoặc sử dụng **for-each**. Với ArrayList for-each thường được sử dụng hơn

```
ArrayList<Integer> a = new ArrayList<Integer>();
a.add(5);
a.add(9);
a.add(4);
a.add(8)
```

```
for(int i=0;i<a.size();i++){
    Integer x = a.get(i);
    <<xử lý x>>
}
```

```
for(Integer x : a){
    <<xử lý x>>
}
```


DEMO
Nhập vào danh sách số thực ArrayList<Double>.
Tính tổng và xuất ra màn hình

ĐỀ MÔ: QL SVPOLY

- Sử dụng **ArrayList<SVPoly>** để nắm giữ danh sách sinh viên. Thông tin mỗi sinh viên gồm họ tên và điểm trung bình. Viết chương trình thực hiện việc quản lý như menu sau:
  1. Nhập danh sách sinh viên
  2. Xuất danh sách sinh viên đã nhập
  3. Xuất danh sách sinh viên theo khoảng điểm
  4. Tìm sinh viên theo họ tên
  5. Tìm và sửa sinh viên theo họ tên
  6. Tìm và xóa theo họ tên
  7. Kết thúc

```
public class SVPoly{
        public String hoTen;
        public Double diemTB;
}
```

LAB 5 BUỔI 1

- Lab 5 – bài 1
- Lab 5 – bài 2

Fpt University

FPT POLYTECHNIC

cdio™

LẬP TRÌNH JAVA 1

BÀI 5: ARRAYLIST

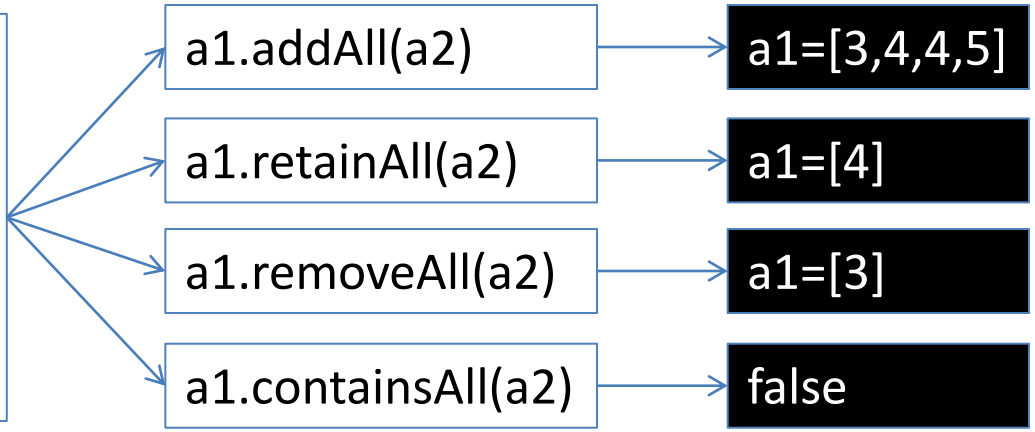
PHẦN 2

www.poly.edu.vn

THAO TÁC TẬP HỢP

PHƯƠNG THỨC	MÔ TẢ
addAll(Collection)	Hợp 2 tập hợp
removeAll(Collection)	Hiệu 2 tập hợp
retainAll(Collection)	Giao 2 tập hợp
boolean containsAll(Collection)	Kiểm tra sự tồn tại
toArray(T[])	Chuyển đổi sang mảng

```
ArrayList a1 = new ArrayList();
a1.add(3);
a1.add(4);
ArrayList a2 = new ArrayList();
a2.add(4);
a2.add(5);
```



THAO TÁC ARRAYLIST NÂNG CAO

- Lớp tiện ích **Collections** cung cấp các hàm tiện ích hỗ trợ việc xử lý ArrayList

PHƯƠNG THỨC	MÔ TẢ
int binarySearch (List list, Object key)	Tìm kiếm theo thuật toán chia đôi
void fill (List list, Object value)	Gán giá trị cho tất cả phần tử
void shuffle (List list)	Hoán vị ngẫu nhiên
void sort (List list)	Sắp xếp tăng dần
void reverse (List list)	Đảo ngược
void rotate (List list, int distance)	Xoay vòng
void swap(List list, int i, int j)	Tráo đổi

THAO TÁC ARRAYLIST NÂNG CAO

```
ArrayList<Integer> a = new ArrayList<Integer>();
a.add(3);
a.add(9);
a.add(8);
a.add(2);                    ← [3, 9, 8, 2]
Collections.swap(a, 0, 2);   ← [8, 9, 3, 2]
Collections.shuffle(a);      ← [X, X, X, X]
Collections.sort(a);         ← [2, 3, 8, 9]
Collections.reverse(a);      ← [9, 8, 3, 2]
```


DEMO
Nhập danh sách 5 câu hỏi. Tráo ngẫu nhiên và xuất danh sách câu hỏi đã tráo

SẮP XẾP NÂNG CAO

- Có 2 cách sử dụng Collections.**sort()** để sắp xếp ArrayList<Object>
- Cách 1: Collections.**sort(ArrayList)** đối với các phần tử có khả năng so sánh (Integer, Double, String…)
- Cách 2: Collections.**sort(ArrayList, Comparator)** bổ sung tiêu chí so sánh cho các phần tử. Cách này thường áp dụng cho các lớp do người dùng định nghĩa (NhanVien, SinhVienPoly…)

CÁCH 2

- Tiêu chí so sánh được chỉ ra để thực hiện việc sắp xếp. Trong bài này tiêu chí so sánh 2 SVPoly là so sánh theo điểm.

```
ArrayList<SVPoly> list = new ArrayList<SVPoly>();
Comparator<SVPoly> comp = new Comparator<SVPoly>() {
        @Override
        public int compare(SVPoly o1, SVPoly o2) {
                return o1.diemTB.compareTo(o2.diemTB);
        }
};
Collections.sort(list, comp);
```

Kết quả của compare() được sử dụng để sắp xếp o1 và o2. Có 3 trường hợp xảy ra:

- ✓ = 0: o1 = o2
- ✓ > 0: o1 > o2
- ✓ < 0: o1 < o2


DEMO
Bổ sung vào đề mô QL SVPoly
8. Sắp xếp theo điểm
9. Sắp xếp theo họ và tên

TỔNG KẾT NỘI DUNG BÀI HỌC

- Giới thiệu ArrayList
- ArrayList có định kiểu
- Thao tác ArrayList
- Lớp tiện ích Collections

LAB 5 BUỔI 2

- Lab 5 – bài 3
- Lab 5 – bài 4
- Lab 5 – bài 5 (giảng viên cho thêm)