Frameworks

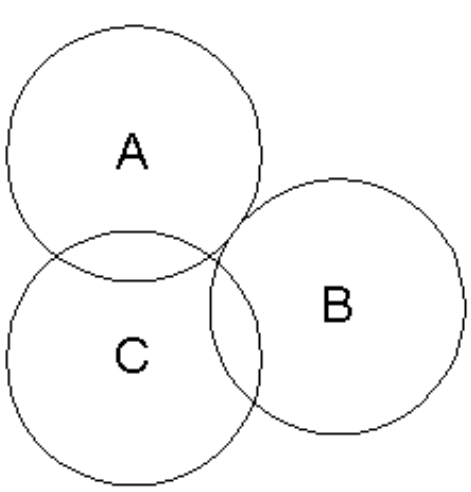
O que é um framework?

Qual é o problema?

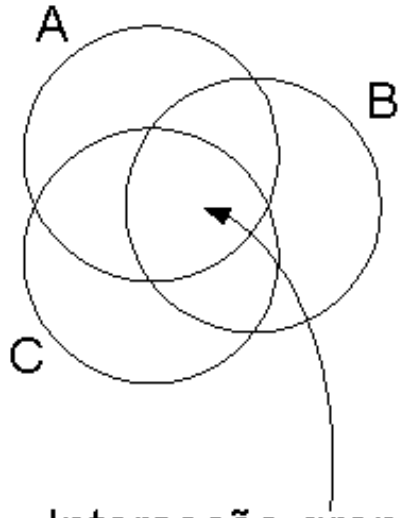
- Programar é difícil
- Onde está a maior dificuldade?
    - "Interface design and functional factoring constitute the key intelectual content of software and is far more difficult to create or re-create than code" (Peter Deutsch)
- Mas nossos programadores são mortais
    - "It shouldn't take a good programmer to build a good program"
- Solução: Temos que fornecer formas de re-uso que vão além de código: re-uso de análise, design, código.
    - Framework orientado a objeto

O que é um Framework?

- Um framework captura a funcionalidade comum a várias aplicações
- As aplicações devem ter algo razoavelmente grande em comum: pertencem a um mesmo domínio de problema



Impossível criar Framework



Interseção grande
Possível criar Framework

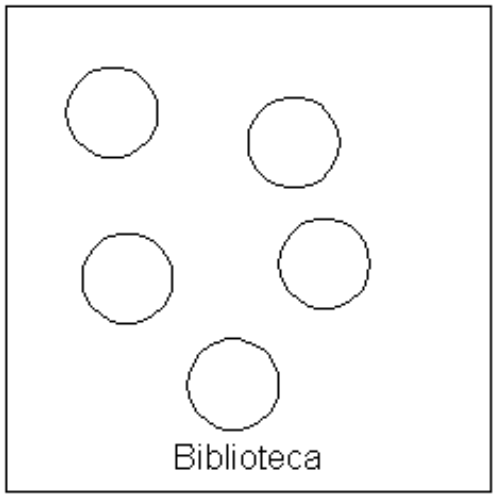
- Há várias definições de frameworks (ver aqui)
- A definição que usamos foca quatro características principais de um framework (Orientado a Objeto):
    - "Um framework provê uma solução para uma família de problemas semelhantes, ...
      Usando um conjunto de classes e interfaces que mostra como decompor a família de problemas, ...
      E como objetos dessas classes colaboram para cumprir suas responsabilidades, ...
      O conjunto de classes deve ser flexível e extensível para permitir a construção de várias aplicações com pouco esforço, especificando apenas as particularidades de cada aplicação"
- Observe que um framework é uma aplicação *quase* completa, mas com pedaços faltando
    - Ao receber um framework, seu trabalho consiste em prover os pedaços que são específicos para sua aplicação
    - As técnicas básicas são *Template Method* e *Composição*

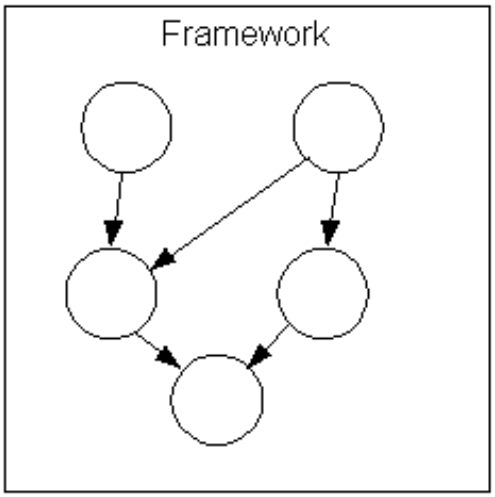
Diferenças entre um Framework e uma Biblioteca de Classes OO

- *Numa biblioteca de classes, cada classe é única e*

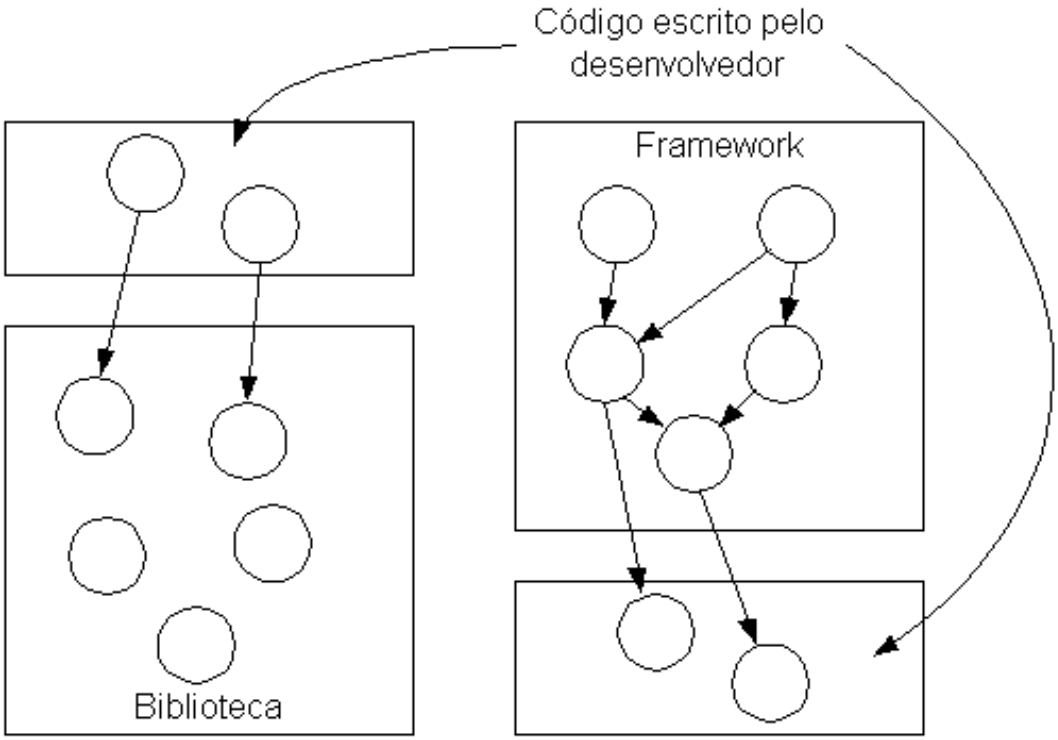
independente das outras

- *Num framework, as dependências/colaborações estão embutidas (wired-in interconnections*)
- Com biblioteca, as aplicações criam as colaborações





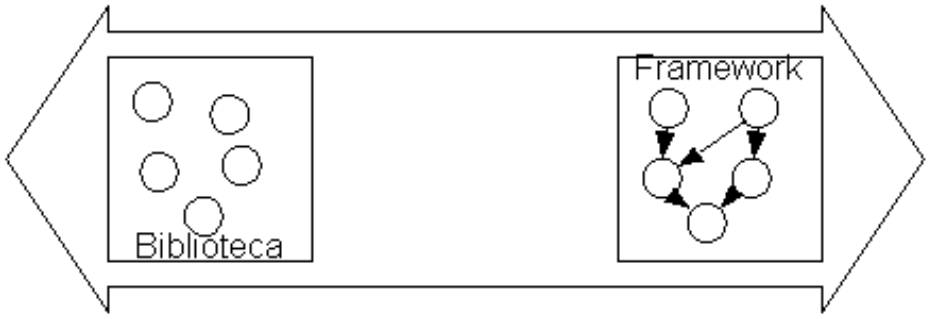
- Vê-se portanto que um framework impõe um modelo de colaboração (o resultado da análise e design) ao qual você deve se adaptar
  - Já que a comunicação entre objetos já está definida, o projetista de aplicações não precisa saber quando chamar cada método: é o framework que faz isso
- Não se pode embutir conhecimento do domínio (análise + design) numa biblioteca de classes
- O framework é usado de acordo com o Hollywood Principle ("*Don't call us, we'll call you*")
  - É o framework que chama o código da aplicação (que trata das particularidades dessa aplicação)
  - Framework = Upside-down library



- Exemplo do Hollywood Principle
  - Modelo de eventos em Java/AWT
  - AWT é um framework
  - No código abaixo, `mouseClicked()` e `mousePressed()` são chamados pelo framework (AWT)

```
public class MeuMouseListener implements MouseListener {
    public void mouseClicked(MouseEvent event) {
        ...
    }
    public void mousePressed(MouseEvent event) {
        ...
    }
    ...
}
...
    MeuMouseListener mouseListener = new MeuMouseListener();
    JButton meuBotão = new JButton("clique aqui");
    // O seguinte método estabelece a interação entre o objeto
    // meuBotão e o objeto mouseListener
    meuBotão.addMouseListener(mouseListener);
```

  - A diferença entre um framework e uma biblioteca de classes não é binária



- Classes instanciadas pelo cliente
- Cliente chama funções
- Não tem fluxo de controle predefinido
- Não tem interação predefinida
- Não tem comportamento default

- Customização com subclasse ou composição
- Chama funções da "aplicação"
- Controla o fluxo de execução
- Define interação entre objetos
- Provê comportamento default

Diferenças entre Frameworks e Design Patterns

- Aparentemente, os dois consistem de classes, interfaces e colaborações prontas
- As diferenças são:
  - Design patterns são mais abstratos do que frameworks
    - Um framework inclui código, um design pattern não (só um exemplo do uso de um pattern)
    - Devido à presença de código, um framework pode ser estudado a nível de código, executado, e reusado diretamente
  - Design patterns são elementos arquiteturais menores do que frameworks
    - Um framework típico contém vários design patterns mas o contrário nunca ocorre
    - Exemplo: Design patterns são frequentemente usados para documentar frameworks
  - Design patterns são menos especializados do que frameworks
    - Frameworks sempre têm um domínio de aplicação particular enquanto design patterns não ditam uma arquitetura de aplicação particular

Características Básicas de Frameworks

- Um framework deve ser reusável
    - É o propósito final!
    - Para ser reusável, deve primeiro ser *usável*
        - Bem documentado
        - Fácil de usar
- Deve ser extensível
    - O framework contém funcionalidade abstrata (sem implementação) que deve ser completada
- Deve ser de uso seguro
    - O desenvolvedor de aplicações não pode destruir o framework
- Deve ser eficiente
    - Devido a seu uso em muitas situações, algumas das quais poderão necessitar de eficiência
- Deve ser completo
    - Para endereçar o domínio do problema pretendido

frame-1 programa próxima