

ICS - Trabalho II

Síntese Aditiva

Juarez Aires Sampaio Filho 11/0032829

Universidade de Brasília

4 de Junho de 2014

- 1 Requisitos
- 2 Classes Desenvolvidas
 - Dispositivo RAN
 - Instrumento 1
 - Instrumento 2
 - Instrumento 3
 - Instrumento
- 3 Interface Gráfica em JAVA
- 4 Documentação e Referências

Requisitos

- Desenvolver uma interface gráfica em Java que implemente três instrumentos aditivos(ver figura a seguir) e seja capaz de tocar melodias e notas com ele. A interface deve possuir operações de:
 - Música: tocar uma melodia ou ruídos interessantes
 - Nota

Dispositivo RAN

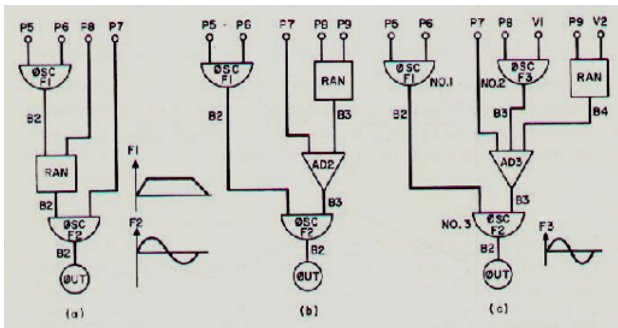


Figura: Instrumentos a serem implementados

- 1 Requisitos
- 2 **Classes Desenvolvidas**
 - Dispositivo RAN
 - Instrumento 1
 - Instrumento 2
 - Instrumento 3
 - Instrumento
- 3 Interface Gráfica em JAVA
- 4 Documentação e Referências

RAN

- Vemos pelas especificações que **RAN precisa aceitar** como entrada tanto uma **constante** como um **dispositivo**.
- Dentre as classes disponíveis na API SomA, escolhemos fazer isso utilizando como base a classe **Oscilador**
- Essa é a escolha natural para ter como classe base
- Gostaríamos de poder setar a tabela SIN da classe oscilador para aquela tabela gerada com números aleatório. Como isso não é possível, **foi necessário uma gambiarra**.
- **A frequência do sin é setada para 0 e sua fase para 90.** Desta forma temos um sinal constante em $+1$
- a entrada da amplitude é um dispositivo multiplicador
- as entradas desse multiplicador são duas envoltórias: Uma é gerada aleatoriamente em -1 e $+1$ e a outra é uma envoltória de amplitude gerada pelo usuário

RAN

Classe desenvolvida para gerar a envoltória aleatória.

- extends **Oscilador**
- entradas controláveis:
 - `f_ruido`: define o número de amostras aleatórias geradas no intervalo
 - `a`: define a amplitude da envoltória gerada. Isto é, os números aleatórios vão de $-A$ até $+A$. Pode ser uma constante ou um objeto `Envoltoria`.
- fórmula utilizada para gerar números entre $-A$ e $+A$:

```
float random = 2f*A*((float)Math.random()) - A;
```

- possui método de visualização gerado com o pacote **jmathtool**

Dispositivo RAN - Detalhes

- A frequência $f_ruído$ nos dá o intervalo com que os pontos aleatório são gerados em uma tabela onde a última posição é 720.
- Isto é, os pontos são gerados em intervalos de $\frac{720}{f_ruído}$
- Ou seja, $f_ruído$ define o número de amostras aleatórias presentes na duração de **toda** a envoltória.
- **A sensação do ruído, no entanto, é sentida pela quantidade de pontos aleatórios em 1 segundo.**
- Para mantermos a mesma sensação, é **necessário alterar a frequência do ruído** quando a duração da nota for alterada, **de modo que dentro de 1 segundo tenhamos o mesmo número de pontos aleatórios** que tínhamos antes.
- Usamos então de uma variável para f_ran_atual e outra para f_ran_base

Dispositivo RAN

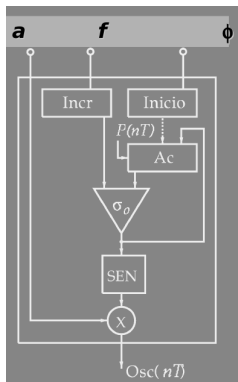


Figura: Dispositivo oscilador a partir do qual construímos RAN

Dispositivo RAN

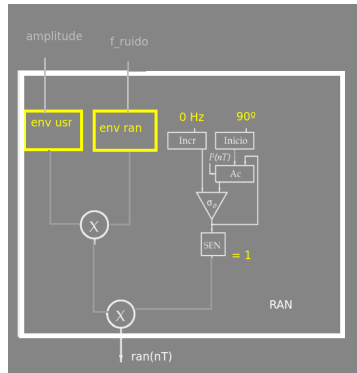


Figura: Dispositivo RAN: esquemático da construção

Dispositivo RAN

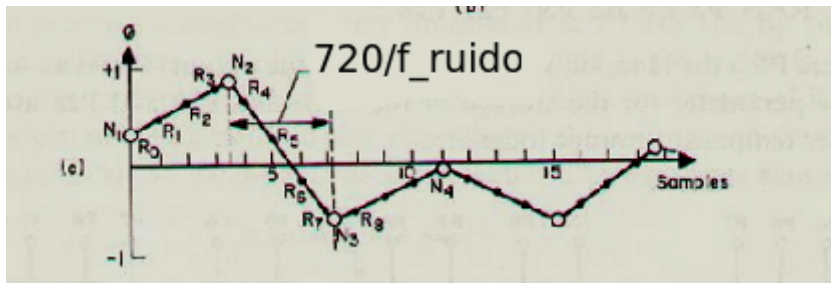


Figura: f_{ruido} define o intervalo com que os pontos aleatório são gerados

Dispositivo RAN

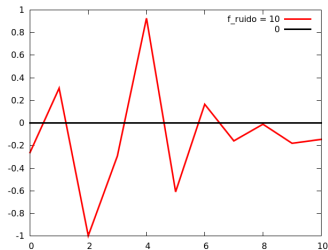


Figura: $f_{\text{ran}} = 10$

Dispositivo RAN

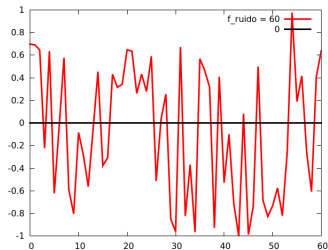


Figura: $f_{\text{ran}} = 60$

Dispositivo RAN

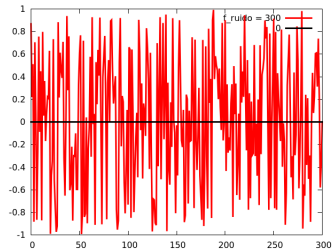


Figura: $f_{\text{ran}} = 300$

RAN - detalhes

```
private void setRAN(){  
    setFrequencia(0);  
    setFase(90);  
    envFinal = new Multiplicador(randomEnv, ganhoEnv);  
    setDispositivoAmplitude(envFinal);  
}
```

Figura: detalhes do método de configuração

RAN - detalhes

```
public void setDuracao(float d){  
    ganhoEnv.setDuracao(d);  
    this.duracao = d;  
    f_ruido = d*f_ruido_base;  
    generateRandomEnv();  
    randomEnv.setDuracao(d);  
}
```

Figura: detalhes do método para configurar duração

Instrumento 1

- Extends **UnidadeH**
- Como a unidade H é o menor instrumento possível, nossos instrumentos são todos descendentes dela.
- Criamos uma unidadeH com **super()** e pegamos o seu oscilador.
- setamos então a entrada de ganho o oscilador para um dispositivo **RAN**
- redefinimos então os métodos **setGanho** e **setDuracao** para atuarem no objeto **RAN**

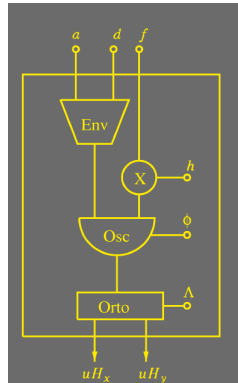


Figura: Unidade H padrão a partir da qual construímos nossos instrumentos

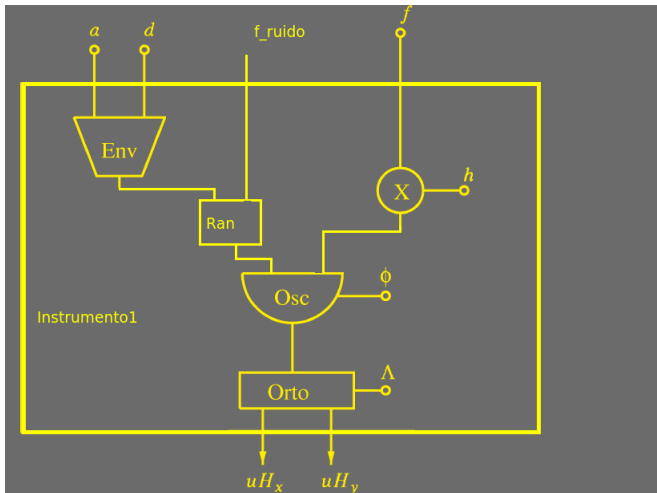


Figura: Esquemático do instrumento 1 tendo como base a unidade H

Instrumento 1 - construção

```
public Instrumento1(){  
    super();  
    initialize(); //inicializa as variaveis  
  
    setH(1.0f);  
    setGanho(1f);  
    setLambda(0.5f);  
  
    ran.setGanho(env);  
    ran.setGanho(10);  
    ran.setF_ruido(60);  
    osci.setDispositivoAmplitude(ran);  
    osci.setFrequencia(440);  
    osci.setDuracao(5f);  
}
```

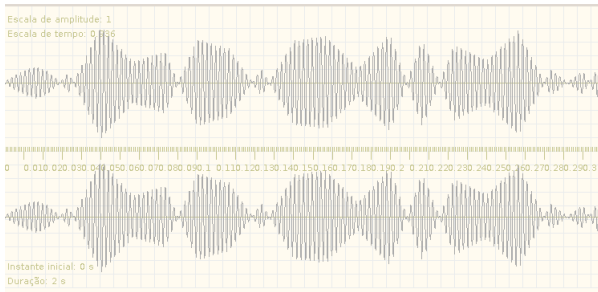


Figura: Saída do Instrumento 1

Instrumento 2

- Extends **UnidadeH**
- **Basta conectar os blocos.**
- A figura a seguir ilustra a conexão entre os blocos.

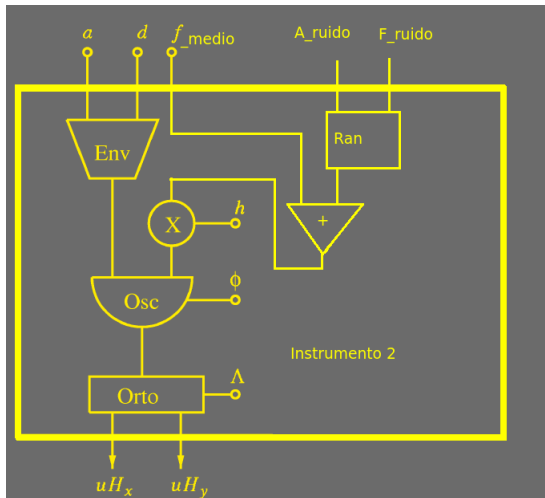


Figura: Esquemático do instrumento 2 tendo como base a unidade H

Instrumento 2 - construção

```
public Instrumento2(){
    super();
    setLambda(0.5f);
    ran = new RAN(20f, 10);
    f_medio = 440;
    f_medio_env = constantEnvoltoria(f_medio);
    sum = new Somador(f_medio_env, ran);

    //define envoltoria padrao
    Curva curva = new Curva(720);
    curva.addPonto(0f, 0f);
    curva.addPonto(60f, 1000f);
    curva.addPonto(450f, 1000f);
    curva.addPonto(720f, 0f);
    ganhoEnv = new Envoltoria();
    ganhoEnv.setCURVA(curva);

    osci = getOscilador();
    osci.setDispositivoAmplitude(ganhoEnv);
    osci.setDispositivoFrequencia(sum);
}
```

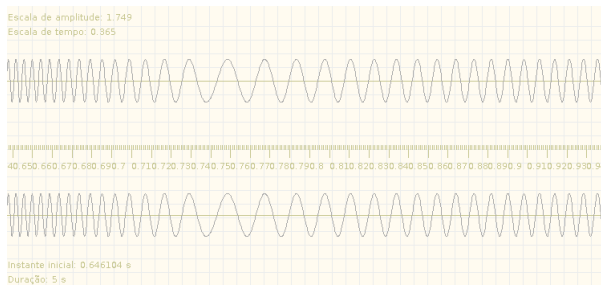


Figura: Saída do Instrumento 2

Instrumento 3

- Extends **UnidadeH**
- Como no item anterior, **basta conectar os blocos necessários.**
- Pode ser visto como uma extensão do Instrumento 2. As classes são muito semelhantes.
- Apenas acrescentamos um somador e um oscilador ao instrumento 2.
- É o instrumento que apresenta maior riqueza na variação dos sons produzidos.

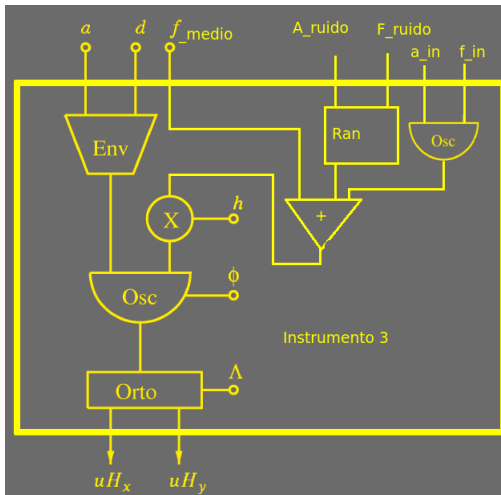


Figura: Esquemático do instrumento 3 tendo como base a unidade H

Instrumento 3 - construção

```
public Instrumento3(){  
    //propriedades da unidadeH  
    super();  
    setLambda(0.5f);  
    //RAN  
    ran = new RAN(100f, 10); //RAN(float amplitude, float new_f_ran)  
    //Frequencia media  
    f_medio = 440;  
    f_medio_env = constantEnvoltoria(f_medio);  
    //F medio + RAN  
    sum1 = new Somador(f_medio_env, ran);  
    osciF = new Oscilador(1, 1, 0); //Oscilador(float a, float f, float p)  
    sum2 = new Somador(sum1, osciF);  
    //define envoltoria padrao  
    Curva curva = new Curva(720);  
    curva.addPonto(0f, 0f);  
    curva.addPonto(60f, 1000f);  
    curva.addPonto(450f, 1000f);  
    curva.addPonto(720f, 0f);  
    ganhoEnv = new Envoltoria();  
    ganhoEnv.setCURVA(curva);  
    osci_out = getOscilador();  
    osci_out.setDispositivoAmplitude(ganhoEnv);  
    osci_out.setDispositivoFrequencia(sum2);  
}
```

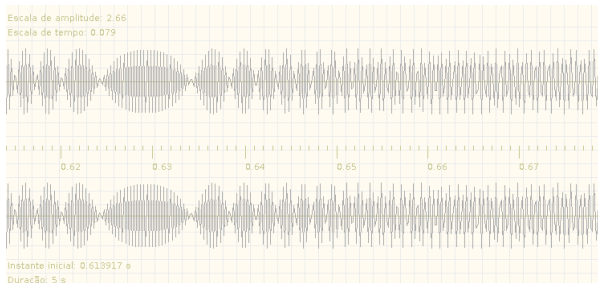


Figura: Saída do Instrumento 3

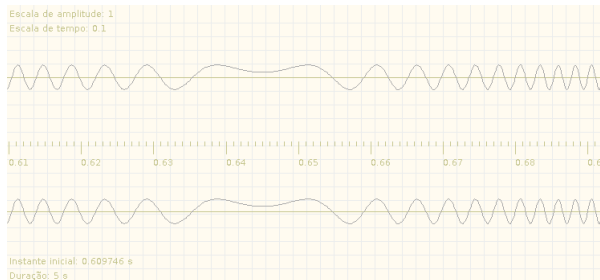


Figura: Saída do Instrumento 3: compara com a onda saída anterior do mesmo instrumento

Instrumento

- Uma interface que os dispositivos anteriores devem interpretar
- Possui métodos básicos que todos os instrumentos devem possuir
- Facilita a manipulação de diferentes instrumentos dentro da interface gráfica

- 1 Requisitos
- 2 Classes Desenvolvidas
 - Dispositivo RAN
 - Instrumento 1
 - Instrumento 2
 - Instrumento 3
 - Instrumento
- 3 **Interface Gráfica em JAVA**
- 4 Documentação e Referências

Interface Gráfica

Desenvolveu-se uma interface simples capaz de setar todos os parâmetros dos instrumentos, selecionar diferentes instrumentos e setar parâmetros pre-definidos para gerar sons interessantes

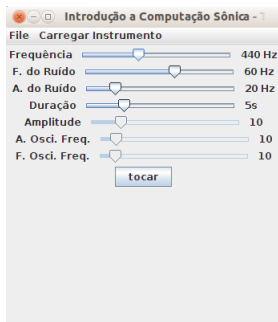


Figura: Interface gráfica desenvolvida

- 1 Requisitos
- 2 Classes Desenvolvidas
 - Dispositivo RAN
 - Instrumento 1
 - Instrumento 2
 - Instrumento 3
 - Instrumento
- 3 Interface Gráfica em JAVA
- 4 Documentação e Referências

Documentação e Referências

- Documentação produzida com javadoc
- Documentação da API sintese
- API jmathplot