



دانشکده سیستم های هوشمند و علوم داده

عنوان تکلیف ۴:

پیاده سازی ساختار چندفازی صفحه ۳۰ و ۳۱

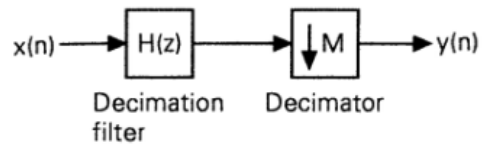
استاد : دکتر قیمت گر

دانشجو : محمد رضا منصوری

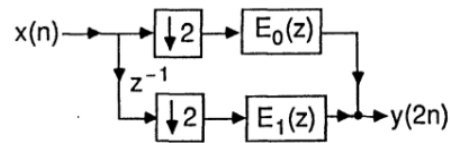
شماره دانشجویی: ۴۰۲۰۷۲۳۱۰۸

زمستان ۱۴۰۳

هدف بررسی و مقایسه دو ساختار زیر هست در یک فیلتر FIR



9



ابتدا فیلتر تعریف میکنیم

```
M = 2; % Downsampling factor
```

```
N = -10:10;
```

```
% Define FIR filter (Decimation filter) based on sinc with Hamming window
```

```
Filter = sinc(N) .* hamming(length(N))';
```

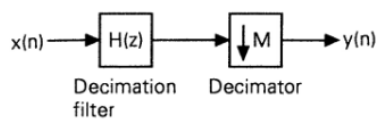
```
% Normalize filter
```

```
Filter = Filter / sum(Filter);
```

سپس سیگنال ورودی

```
Signal = randn(1, 30);
```

برای روش مستقیم بررسی میکنیم



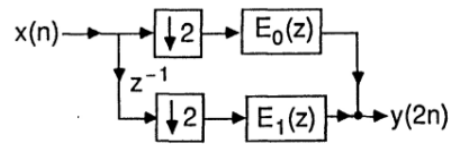
```
%%%%%%%%%% DIRECT METHOD (H(z) -> Downsampling) %%%%%%%%%%%
```

```
FilteredSignal = conv(Signal, Filter, 'same');
```

```
% Downsample by a factor of M
```

```
DownsampledSignal = FilteredSignal(1:M:end);
```

برای روش چند فازی بررسی میکنیم.



%%%%%%%%% POLYPHASE DECOMPOSITION %%%%%%%%%

% Split the filter into even and odd parts (Polyphase decomposition)

E0 = Filter(1:M:end); % Even part of filter

E1 = Filter(2:M:end); % Odd part of filter

% Downsample signal into even and odd parts

X_even = Signal(1:M:end);

X_odd = Signal(2:M:end);

% Convolve each part with respective polyphase components

Y_even = conv(X_even, E0, 'same');

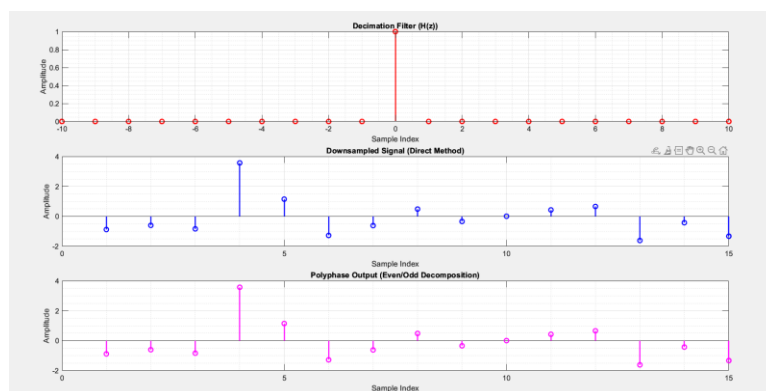
Y_odd = conv(X_odd, E1, 'same');

% Combine results from even and odd paths

PolyphaseOutput = Y_even + Y_odd;

سپس نتایج نمایش و بررسی میکنیم و مقایسه:

Error between direct and polyphase methods: 2.6049e-16



من دو ساختار شکل a,b صفحه ۳۱ هم به زبان پایتون نوشتم و نتایج را پلات کردم که میتونید ببینید

