

Лабораторная работа №2

Последовательность базовых заданий

1. Создайте скрипт с названием *lab2_ASP_SurnameN.m* в директории */Documents/Matlab*. Убедитесь, что в окне интерфейса *Current Folder* появился Ваш скрипт.
2. Создайте **первую** секцию скрипта *Read and listen*. Прочитайте файлы *bass.mp3* *guitar.mp3* *synths.mp3* и *drums.mp3* и с помощью функции *audioread* в массивы *bass* *guitar* *synths* и *drums* соответственно. Определите частоту дискретизации *fS*. Прослушайте поочередно считанные отрывки.
3. Определите длительности каждой записи в секундах с использованием функций *length* или *size*.
4. Создайте **вторую** секцию скрипта *Melody Matrix*. Объедините 4 полученных массива в матрицу *melodyMatrix*.
5. Используя функцию *ones* создайте вектор-столбец *tmpVector* размера 4×1.
6. Умножьте *melodyMatrix* на *tmpVector* и запишите результат в *melody*. Прослушайте, используя функцию *sound*.

Вопросы для самоконтроля. Что получилось в результате умножения матриц? Как объяснить полученные результат?

7. Создайте **третью** секцию скрипта *Minus one*. Вычтите из полученного результата любой из инструментов и прослушайте.
8. Создайте **четвертую** секцию скрипта *Signal distortion*. Создайте вектор-строку *volumeMod*, которая соответствует аудио сигналу с периодом равным половине длительности аудиосигналов из п.2.
9. Транспонируйте вектор-строку *volumeMod* и перемножьте поэлементно с *melody*, прослушайте результат.
10. Возведите в квадрат *volumeMod*, помножьте на 2 и вычтите 1. Результат перемножьте поэлементно с *melody* и прослушайте результат.

Вопросы для самоконтроля. Есть разница в звучании п.7 и п.8. Почему?

11. Создайте **пятую** секцию скрипта *Shorten melody*. Сократите длительность мелодий в два раза, используя *melodyMatrix*:

А) применяя линейную индексацию и функцию *reshape*

```
X = melodyMatrix';
```

```
tmp = X(1:1:length(X(:))/2);
```

```
halfMelodyMatrix = reshape(tmp, 4, length(tmp)/4);
```

```
halfMelody = sum(halfMelodyMatrix);  
sound(halfMelody, fs)
```

Б) применяя индексацию по номерам строк и столбцов.

Вопросы для самоконтроля. Объясните команды из пункта А. Прослушайте укороченную мелодию в пунктах А и Б.

12. Создайте **шестую** секцию скрипта *2-channel sound*. Создайте два массива, в одном будут значения `melody` больше 0, в другом меньше. Используйте `melody(melody > 0)`. Пересчитайте частоту дискретизации при длительности из п. 3. Прослушайте мелодии, соответствующие полученным аудио сигналам.
13. Сделайте двухканальный звук, таким образом чтобы в одном были значения больше 0.5, в другом меньше. Значения, не удовлетворяющие условию, приравниваются 0.

Дополнительные задания

1. Изучите функцию `circshift`. Сделайте мелодию, в которой басовая партия сдвинута на четверть длительности, партия синтезатора на половину, а партия ударных на три четверти.
2. Сделайте собственную реализацию `circshift` (используйте операции с матрицами) специально для обработки аудиофайлов: на входе аудиосигнал, время смещения и частота дискретизации. Повторите п.1