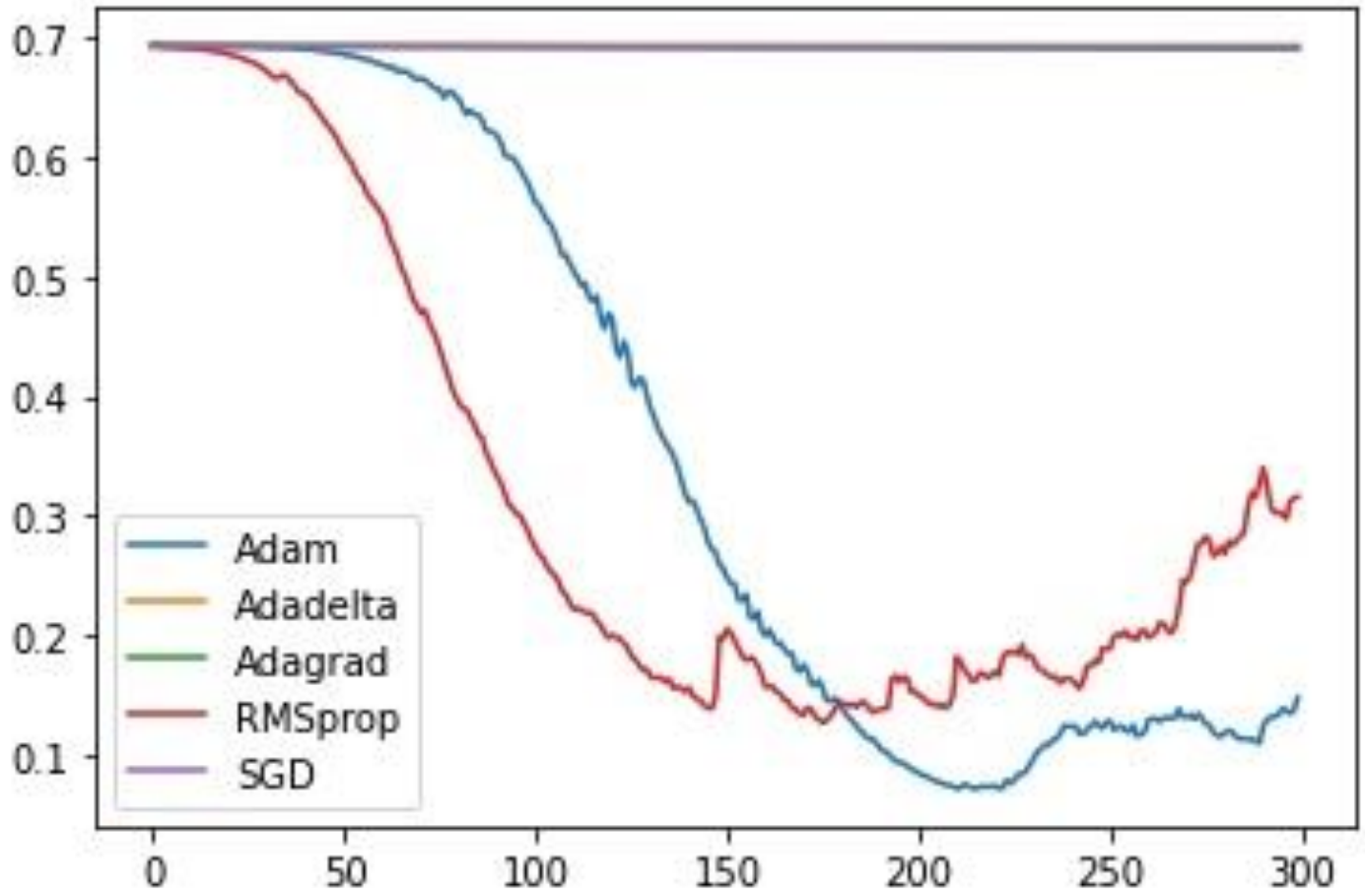
LSTM 4 PSEUDO RANDOM

САБИРЬЯНОВ АРТУР

СЕРЕБРЯКОВА СОФЬЯ

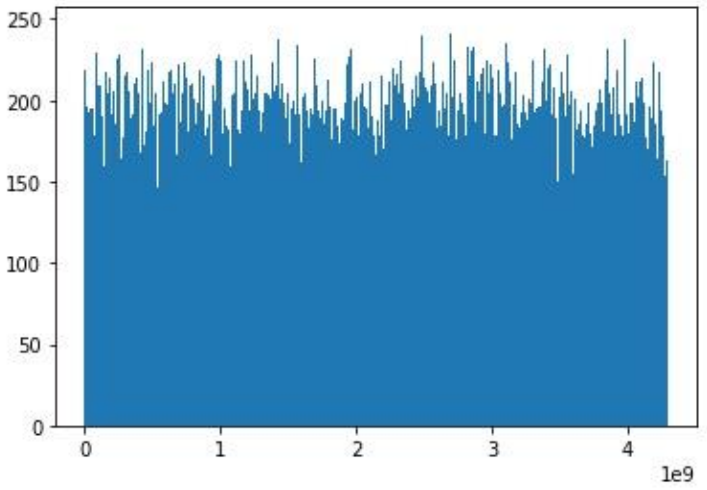
ВЫБОР ОПТИМИЗАТОРА

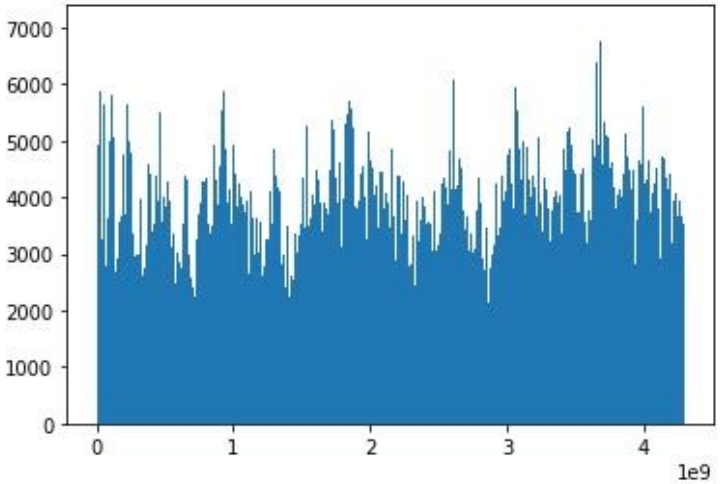


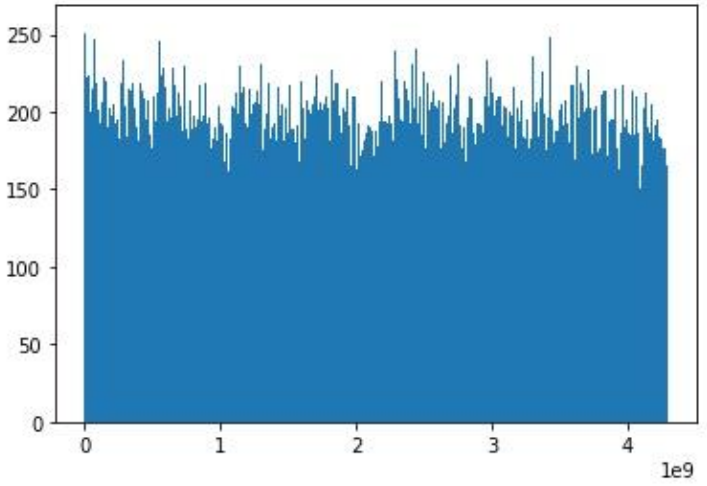
ОБУЧЕНИЕ

- Каждое число представляем в виде последовательности бит
- look_back=10, look_forward=1
- nn.LSTM(10, 300, 2)
- lr=0.00005
- Обучение производилось на последовательности, полученной с помощью np.random (длина последовательности варьировалась от 200 до 10000)

ГЕНЕРИРУЕМЫЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ







ТЕСТЫ DIEHARD

Дни рождения (Birthday Spacings) — выбираются случайные точки на большом интервале. Расстояния между точками должны быть асимптотически распределены по Пуассону. Название этот тест получил на основе парадокса дней рождения.

Пересекающиеся перестановки (Overlapping Permutations) — анализируются последовательности пяти последовательных случайных чисел. 120 возможных перестановок должны получаться со статистически эквивалентной вероятностью.

Ранги матриц (Ranks of matrices) — выбираются некоторое количество бит из некоторого количества случайных чисел для формирования матрицы над {0,1}, затем определяется ранг матрицы. Считаются ранги.

ТЕСТЫ DIEHARD

Numpy

```
# The file file_input was rewound 6 times
   diehard_birthdays|   0|       100|     100|0.79703180|  PASSED
# The file file_input was rewound 56 times
      diehard_operm5|   0|   1000000|     100|0.00000000|  FAILED
# The file file_input was rewound 120 times
  diehard_rank_32x32|   0|     40000|     100|0.00456891|   WEAK
```

LSTM

```
# The file file_input was rewound 6 times
   diehard_birthdays|   0|       100|     100|0.79703180|  PASSED
# The file file_input was rewound 56 times
      diehard_operm5|   0|   1000000|     100|0.00000000|  FAILED
# The file file_input was rewound 120 times
  diehard_rank_32x32|   0|     40000|     100|0.00456891|   WEAK
```

ТЕСТЫ NIST

Longest Run — цель этого теста состоит в том, чтобы определить, соответствует ли длина самого длинного прогона единиц в тестируемой последовательности длине самого длинного прогона, ожидаемой в случайной последовательности.

Serial — в центре внимания этого теста - частота всех возможных перекрывающихся m-битных комбинаций по всей последовательности. Цель этого теста состоит в том, чтобы определить, является ли количество вхождений 2-м m-битовых перекрывающихся комбинаций примерно таким же, как и ожидалось бы для случайной последовательности. Случайные последовательности имеют однородность; то есть каждый m-битный шаблон имеет такую же вероятность появления, как и любой другой m-битный шаблон

Linear Complexity — Основное внимание в этом тесте уделяется длине регистра сдвига с линейной обратной связью (LFSR). Цель этого теста - определить, является ли последовательность достаточно сложной, чтобы ее можно было считать случайной. Случайные последовательности характеризуются более длинными LFSR. Слишком короткая LFSR подразумевает неслучайность.

ТЕСТЫ NIST

Numpy

P-VALUE		PROPORTION	STATISTICAL TEST
0.350485		10/10	Frequency
0.350485		10/10	BlockFrequency
0.122325		10/10	CumulativeSums
0.739918		10/10	CumulativeSums
0.350485		9/10	Runs
0.739918		10/10	LongestRun
0.739918		10/10	Rank
0.066882		10/10	FFT
0.000000	*	10/10	Universal
0.350485		10/10	ApproximateEntropy
0.350485		10/10	Serial
0.066882		10/10	Serial
0.739918		10/10	LinearComplexity

LSTM

P-VALUE		PROPORTION		STATISTICAL TEST
0.000000	*	1/10	*	Frequency
0.000040	*	9/10		BlockFrequency
0.000000	*	2/10	*	CumulativeSums
0.000000	*	1/10	*	CumulativeSums
0.000000	*	3/10	*	Runs
0.350485		7/10	*	LongestRun
0.350485		10/10		Rank
0.534146		9/10		FFT
0.000000	*	10/10		Universal
0.008879		10/10		ApproximateEntropy
0.739918		10/10		Serial
0.213309		10/10		Serial
0.350485		10/10		LinearComplexity

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ