

Datastream using with Apache Flink

Report#1: A nice technical report to show the different approaches of Apache Flink with other tools.

Yalim Erdem

© Picksoft, 2021



PICKSOFT

**Withco Coworking Space - 212,
Çınarlı Mh. 1572 Sk. No:33,
Konak 35110 İzmir
TÜRKİYE**

+90 (539) 775 10 05
info@picksoft.com.tr
www.picksoft.com.tr

Summary

This is a XeLaTeX template for technical reports written in the Copenhagen Center for Health Technology (CACHET)¹.

¹www.picksoft.com.tr

Acknowledgements

I would like to acknowledge the support of the management at Picksoft Ltd who gave me generous access to our data analysis reports for our client and particularly of Ömer Faruk Demir, Chief Technology Officer, who is my tutor, allowed me to analyze at length and encouraged me to pursue this topic. I am also grateful him to spent extra time helping me to achieve a clearer structure.

Disclaimer

I certify that this report is my own work and that all sources of information used in this report have been fully acknowledged.

Signed: _____

Date: May 24, 2021

Contents

Summary	i
Acknowledgements	iii
Disclaimer	v
Contents	vii
List of Figures	ix
1 Introduction	1
1.1 Context	1
1.2 Problem	1
1.3 Objectives	1
2 Background	3
2.1 Theoretical Concepts	4
2.1.1 Apache Flink	5
2.1.2 Other Tools	5
2.1.2.1 Docker Compose	6
2.1.2.2 Kubernetes	6
2.1.2.3 Kibana	7
2.1.2.4 Apache Superset	7
3 Related Work	9
3.1 Other Techniques	10
3.1.1 AWS	11
3.1.2 GCP	11
3.2 Strategies	12
4 Materials & Methods	15
4.1 Problem Solution	16
4.1.1 Vestibulum	17
4.2 Used Technologies	17

5	Results	21
5.1	Discussion	22
6	Conclusion	25
A	Acronyms	27

List of Figures

2.1	Short caption to special figure	4
2.2	loop performance comparison	5
3.1	Short caption to special figure	10
3.2	loop performance comparison	11
4.1	Short caption to special figure	16
4.2	loop performance comparison	17
4.3	This is the caption I wrote	18
5.1	Short caption to special figure	22
5.2	loop performance comparison	23

CHAPTER 1

Introduction

1.1 Context

Curabitur condimentum suscipit arcu, sit amet convallis urna pellentesque ac. Quisque fringilla tincidunt risus nec accumsan. Curabitur vel sagittis ante. Integer eget placerat leo. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos himenaeos. Vestibulum quis risus in nulla fermentum pellentesque dictum et erat. Nulla vel pretium nunc. Integer tortor lorem, suscipit sit amet ultricies non, porta at metus. Sed pharetra, ante facilisis interdum porta, mi dolor fringilla quam, ac porttitor urna dolor quis massa. Proin viverra semper tincidunt. Vivamus pulvinar pharetra condimentum. Pellentesque rutrum mollis tellus ac scelerisque.

1.2 Problem

Curabitur condimentum suscipit arcu, sit amet convallis urna pellentesque ac. Quisque fringilla tincidunt risus nec accumsan. Curabitur vel sagittis ante. Integer eget placerat leo. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos himenaeos. Vestibulum quis risus in nulla fermentum pellentesque dictum et erat. Nulla vel pretium nunc. Integer tortor lorem, suscipit sit amet ultricies non, porta at metus. Sed pharetra, ante facilisis interdum porta, mi dolor fringilla quam, ac porttitor urna dolor quis massa. Proin viverra semper tincidunt. Vivamus pulvinar pharetra condimentum. Pellentesque rutrum mollis tellus ac scelerisque.

1.3 Objectives

Curabitur condimentum suscipit arcu, sit amet convallis urna pellentesque ac. Quisque fringilla tincidunt risus nec accumsan. Curabitur vel sagittis ante. Integer eget placerat leo. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos himenaeos. Vestibulum quis risus in nulla fermentum pellentesque dictum et erat. Nulla vel pretium nunc. Integer tortor lorem, suscipit sit amet ultricies non, porta at metus. Sed pharetra, ante facilisis interdum porta, mi dolor fringilla quam, ac porttitor urna dolor quis massa. Proin viverra semper tincidunt. Vivamus pulvinar pharetra condimentum. Pellentesque rutrum mollis tellus ac scelerisque.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

Nulla malesuada porttitor diam. Donec felis erat, congue non, volutpat at, tincidunt tristique, libero. Vivamus viverra fermentum felis. Donec nonummy pellentesque ante. Phasellus adipiscing semper elit. Proin fermentum massa ac quam. Sed diam turpis, molestie vitae, placerat a, molestie nec, leo. Maecenas lacinia. Nam ipsum ligula, eleifend at, accumsan nec, suscipit a, ipsum. Morbi blandit ligula feugiat magna. Nunc eleifend consequat lorem. Sed lacinia nulla vitae enim. Pellentesque tincidunt purus vel magna. Integer non enim. Praesent euismod nunc eu purus. Donec bibendum quam in tellus. Nullam cursus pulvinar lectus. Donec et mi. Nam vulputate metus eu enim. Vestibulum pellentesque felis eu massa.

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst. Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula.

CHAPTER 2

Background

- Upright shape
- *Italic shape*
- *Slanted shape*
- SMALL CAPS SHAPE
- Medium series
- **Bold sereies**
- Roman family
- Sans serif family
- Typewriter family

I love to write special characters like øæå indside my \TeX document. Also á, à, ü, û, ë, ê, î, ï could be nice. So waht about the “ ” chracter. What about ° é ® † ¥ ü | œ ‘ @ ö ä ¬ ‹ « © ¢ ß ¤ Ω ... ¸ √ ñ µ , · ¡ “ £ ∞ ™ [] ± ’.

Some dashes - – —, and the latex form - - —

$$x = \mathbf{x}, \mathbf{x}, x, x_{1_{23_4}^{1234}} \cdot hello * hello worldmy world\grave{u}third worldt$$

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipisicing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliquaMake a cake. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum [[adams1980hitchhiker](#)].

Mauris id quam non magna fermentum malesuada id mattis lorem. In a dapibus neque. Etiam lacus dui, malesuada ac eleifend imperdiet, imperdiet ut ipsumDo it now. Vestibulum id ultricies est. Phasellus augue mauris, semper a luctus vel, faucibus in risus. Fusce commodo augue quis elit sagittis non viverra turpis bibendum. Nunc placerat sem non sapien malesuada malesuada ullamcorper orci luctus [[adams1980hitchhiker](#)]. Morbi pharetra ligula integer mollis mi nec neque ultrices

vitae volutpat leo ullamcorper. In at tellus magna. Curabitur quis posuere purus. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Suspendisse tristique placerat feugiat. Aliquam vitae est at enim auctor ultrices eleifend a urna. Donec non tincidunt felis. Maecenas at suscipit orci. See Figure 5.1.

Fusce id suscipit sem. Aliquam venenatis nibh nec nisl luctus vel consectetur neque dapibus. Nulla feugiat egestas turpis, ac viverra eros cursus sit amet. Cras tincidunt felis vel tellus ultrices condimentum. Quisque vehicula, arcu vitae interdum dignissim, purus tortor cursus libero, sit amet accumsan quam magna in neque. Phasellus luctus leo odio. Aliquam ultricies, arcu quis tempor rhoncus, tellus nisl tempus justo, condimentum tempor erat odio ac purus. Integer quis ipsum felis. Aliquam volutpat, leo ac consequat egestas, lectus lacus adipiscing quam, id iaculis dolor quam in erat. Phasellus tempor interdum arcu quis vestibulum. Pellentesque sit amet augue purus. See Table 5.1.

2.1 Theoretical Concepts

Curabitur condimentum suscipit arcu, sit amet convallis urna pellentesque ac. Quisque fringilla tincidunt risus nec accumsan. Curabitur vel sagittis ante. Integer eget placerat leo. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos himenaeos. Vestibulum quis risus in nulla fermentum pellentesque dictum et erat. Nulla vel pretium nunc. Integer tortor lorem, suscipit sit amet ultricies non, porta at metus. Sed pharetra, ante facilisis interdum porta, mi dolor fringilla quam, ac porttitor urna dolor quis massa. Proin viverra semper tincidunt. Vivamus pulvinar pharetra condimentum. Pellentesque rutrum mollis tellus ac scelerisque.

[figwidth=6cm]This is some text that is with the todo and in the figure

Figure 2.1: This is my special figure. Aliquam ultricies, arcu quis tempor rhoncus, tellus nisl tempus justo, condimentum tempor erat odio ac purus. Integer quis ipsum felis. Aliquam volutpat, leo ac consequat egestas, lectus lacus adipiscing quam, id iaculis dolor quam in erat. Phasellus tempor interdum arcu quis vestibulum.

h		h	h
e		e	e

Table 2.1: This is a caption to the table.

[figwidth=6cm]This is some text that is with the todo and in the figure
 (a) 1 pass

[figwidth=6cm]This is some text that is with the todo and in the figure
 (b) 5 passes

Figure 2.2: loop performance comparison.

2.1.1 Apache Flink

Mauris luctus sollicitudin vestibulum. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos himenaeos Section 5.1. Duis eu nisl nec turpis porttitor bibendum eget sed orci. Aliquam consequat lorem a dui viverra porta facilisis augue rutrum. Cras luctus tellus in lectus egestas eu consequat magna cursus. Aenean aliquam neque a nibh elementum ornare. Integer eleifend imperdiet commodo. Morbi auctor, dui vel laoreet congue, purus est accumsan augue, sit amet feugiat neque nisl vel lorem. Curabitur ante sem, lacinia id adipiscing quis, viverra tristique nulla. Pellentesque ullamcorper pellentesque metus varius facilisis. Cras ac dui id odio tempor scelerisque. Curabitur a egestas risus. Pellentesque quis velit in sapien accumsan auctor. Phasellus aliquam, sapien eget lobortis volutpat, libero metus porttitor nisl, sed hendrerit urna dolor nec mi. See Listing 4.1.

```

1 # This is a comment
2 import easy
3 str = "I am a string"
4 str2 = "Now i have an awesome string with ` ' ' ` which are not TeX'ed"
5 str3 = "What about awesome unicode characters? Like ", , ", Ω, ç. \" This"
6 def fib(n):
7     if n == 0:
8         return 0
9     elif n == 1:
10        return 1
11    else:
12        return fib(n-1) + fib(n-2)
13 str4 = "Yes it is possible with 80 charactes. Which this string proves. Wiiii."
14 str5 = "It adjusts according to the spine"

```

Listing 2.1: Fibonacci.

2.1.2 Other Tools

Mauris luctus sollicitudin vestibulum. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos himenaeos Section 5.1. Duis eu nisl nec turpis porttitor bibendum eget sed orci. Aliquam consequat lorem a dui viverra porta facilisis augue rutrum. Cras luctus tellus in lectus egestas eu consequat magna cursus. Aenean aliquam neque a nibh elementum ornare. Integer eleifend imperdiet commodo.

Morbi auctor, dui vel laoreet congue, purus est accumsan augue, sit amet feugiat neque nisl vel lorem. Curabitur ante sem, lacinia id adipiscing quis, viverra tristique nulla. Pellentesque ullamcorper pellentesque metus varius facilisis. Cras ac dui id odio tempor scelerisque. Curabitur a egestas risus. Pellentesque quis velit in sapien accumsan auctor. Phasellus aliquam, sapien eget lobortis volutpat, libero metus porttitor nisl, sed hendrerit urna dolor nec mi. See Listing 4.1.

```
1 # This is a comment
2 import easy
3 str = "I am a string"
4 str2 = "Now i have an awsome string with ` ' ' ` which are not TeX'ed"
5 str3 = "What about awsome unicode characters? Like ", , ", Ω, ç. \" This"
6 def fib(n):
7     if n == 0:
8         return 0
9     elif n == 1:
10        return 1
11    else:
12        return fib(n-1) + fib(n-2)
13 str4 = "Yes it is possible with 80 charactes. Which this string proves. Wiiii."
14 str5 = "It adjusts according to the spine"
```

Listing 2.2: Fibonacci.

2.1.2.1 Docker Compose

Mauris luctus sollicitudin vestibulum. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos himenaeos. Duis eu nisl nec turpis porttitor bibendum eget sed orci. Aliquam consequat lorem a dui viverra porta facilisis augue rutrum. Cras luctus tellus in lectus egestas eu consequat magna cursus. Aenean aliquam neque a nibh elementum ornare. Integer eleifend imperdiet commodo. Morbi auctor, dui vel laoreet congue, purus est accumsan augue, sit amet feugiat neque nisl vel lorem. Curabitur ante sem, lacinia id adipiscing quis, viverra tristique nulla. Pellentesque ullamcorper pellentesque metus varius facilisis. Cras ac dui id odio tempor scelerisque. Curabitur a egestas risus. Pellentesque quis velit in sapien accumsan auctor. Phasellus aliquam, sapien eget lobortis volutpat, libero metus porttitor nisl, sed hendrerit urna dolor nec mi.

2.1.2.2 Kubernetes

Mauris luctus sollicitudin vestibulum. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos himenaeos. Duis eu nisl nec turpis porttitor bibendum eget sed orci. Aliquam consequat lorem a dui viverra porta facilisis augue rutrum. Cras luctus tellus in lectus egestas eu consequat magna cursus. Aenean aliquam neque a nibh elementum ornare. Integer eleifend imperdiet commodo. Morbi auctor, dui vel laoreet congue, purus est accumsan augue, sit amet feugiat neque nisl vel lorem.

Curabitur ante sem, lacinia id adipiscing quis, viverra tristique nulla. Pellentesque ullamcorper pellentesque metus varius facilisis. Cras ac dui id odio tempor scelerisque. Curabitur a egestas risus. Pellentesque quis velit in sapien accumsan auctor. Phasellus aliquam, sapien eget lobortis volutpat, libero metus porttitor nisl, sed hendrerit urna dolor nec mi. See it on Algorithm 1.

2.1.2.3 Kibana

Mauris luctus sollicitudin vestibulum. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos himenaeos. Duis eu nisl nec turpis porttitor bibendum eget sed orci. Aliquam consequat lorem a dui viverra porta facilisis augue rutrum. Cras luctus tellus in lectus egestas eu consequat magna cursus. Aenean aliquam neque a nibh elementum ornare. Integer eleifend imperdiet commodo. Morbi auctor, dui vel laoreet congue, purus est accumsan augue, sit amet feugiat neque nisl vel lorem. Curabitur ante sem, lacinia id adipiscing quis, viverra tristique nulla. Pellentesque ullamcorper pellentesque metus varius facilisis. Cras ac dui id odio tempor scelerisque. Curabitur a egestas risus. Pellentesque quis velit in sapien accumsan auctor. Phasellus aliquam, sapien eget lobortis volutpat, libero metus porttitor nisl, sed hendrerit urna dolor nec mi.

2.1.2.4 Apache Superset

Mauris luctus sollicitudin vestibulum. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos himenaeos. Duis eu nisl nec turpis porttitor bibendum eget sed orci. Aliquam consequat lorem a dui viverra porta facilisis augue rutrum. Cras luctus tellus in lectus egestas eu consequat magna cursus. Aenean aliquam neque a nibh elementum ornare. Integer eleifend imperdiet commodo. Morbi auctor, dui vel laoreet congue, purus est accumsan augue, sit amet feugiat neque nisl vel lorem. Curabitur ante sem, lacinia id adipiscing quis, viverra tristique nulla. Pellentesque ullamcorper pellentesque metus varius facilisis. Cras ac dui id odio tempor scelerisque. Curabitur a egestas risus. Pellentesque quis velit in sapien accumsan auctor. Phasellus aliquam, sapien eget lobortis volutpat, libero metus porttitor nisl, sed hendrerit urna dolor nec mi.

CHAPTER 3

Related Work

- Upright shape
- *Italic shape*
- *Slanted shape*
- SMALL CAPS SHAPE
- Medium series
- **Bold sereies**
- Roman family
- Sans serif family
- Typewriter family

I love to write special characters like øæå indside my \TeX document. Also á, à, ü, û, ë, ê, î, ï could be nice. So waht about the “ ” chracter. What about ° é ® † ¥ ü | œ ‘ @ ö ä ¬ ‹ ‹ © f ß ¢ Ω ... ¸ √ ñ µ , · ¡ “ £ ∞ ™ [] ± ’.

Some dashes - – —, and the latex form - - —

$$x = \mathbf{x}, \mathbf{x}, x, x_{1_{234}}^{1^{234}} \cdot \textit{hello} * \textit{hello worldmy world}\grave{\text{u}}\text{third world}t$$

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipisicing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliquaMake a cake. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum [**adams1980hitchhiker**].

Mauris id quam non magna fermentum malesuada id mattis lorem. In a dapibus neque. Etiam lacus dui, malesuada ac eleifend imperdiet, imperdiet ut ipsumDo it now. Vestibulum id ultricies est. Phasellus augue mauris, semper a luctus vel, faucibus in risus. Fusce commodo augue quis elit sagittis non viverra turpis bibendum. Nunc placerat sem non sapien malesuada malesuada ullamcorper orci luctus [**adams1980hitchhiker**]. Morbi pharetra ligula integer mollis mi nec neque ultrices

vitae volutpat leo ullamcorper. In at tellus magna. Curabitur quis posuere purus. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Suspendisse tristique placerat feugiat. Aliquam vitae est at enim auctor ultrices eleifend a urna. Donec non tincidunt felis. Maecenas at suscipit orci. See Figure 5.1.

Fusce id suscipit sem. Aliquam venenatis nibh nec nisl luctus vel consectetur neque dapibus. Nulla feugiat egestas turpis, ac viverra eros cursus sit amet. Cras tincidunt felis vel tellus ultrices condimentum. Quisque vehicula, arcu vitae interdum dignissim, purus tortor cursus libero, sit amet accumsan quam magna in neque. Phasellus luctus leo odio. Aliquam ultricies, arcu quis tempor rhoncus, tellus nisl tempus justo, condimentum tempor erat odio ac purus. Integer quis ipsum felis. Aliquam volutpat, leo ac consequat egestas, lectus lacus adipiscing quam, id iaculis dolor quam in erat. Phasellus tempor interdum arcu quis vestibulum. Pellentesque sit amet augue purus. See Table 5.1.

3.1 Other Techniques

Curabitur condimentum suscipit arcu, sit amet convallis urna pellentesque ac. Quisque fringilla tincidunt risus nec accumsan. Curabitur vel sagittis ante. Integer eget placerat leo. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos himenaeos. Vestibulum quis risus in nulla fermentum pellentesque dictum et erat. Nulla vel pretium nunc. Integer tortor lorem, suscipit sit amet ultricies non, porta at metus. Sed pharetra, ante facilisis interdum porta, mi dolor fringilla quam, ac porttitor urna dolor quis massa. Proin viverra semper tincidunt. Vivamus pulvinar pharetra condimentum. Pellentesque rutrum mollis tellus ac scelerisque.

[figwidth=6cm]This is some text that is with the todo and in the figure

Figure 3.1: This is my special figure. Aliquam ultricies, arcu quis tempor rhoncus, tellus nisl tempus justo, condimentum tempor erat odio ac purus. Integer quis ipsum felis. Aliquam volutpat, leo ac consequat egestas, lectus lacus adipiscing quam, id iaculis dolor quam in erat. Phasellus tempor interdum arcu quis vestibulum.

h	h	h
e	e	e

Table 3.1: This is a caption to the table.

[figwidth=6cm]This is some text that is with the todo and in the figure
 (a) 1 pass

[figwidth=6cm]This is some text that is with the todo and in the figure
 (b) 5 passes

Figure 3.2: loop performance comparison.

3.1.1 AWS

Mauris luctus sollicitudin vestibulum. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos himenaeos Section 5.1. Duis eu nisl nec turpis porttitor bibendum eget sed orci. Aliquam consequat lorem a dui viverra porta facilisis augue rutrum. Cras luctus tellus in lectus egestas eu consequat magna cursus. Aenean aliquam neque a nibh elementum ornare. Integer eleifend imperdiet commodo. Morbi auctor, dui vel laoreet congue, purus est accumsan augue, sit amet feugiat neque nisl vel lorem. Curabitur ante sem, lacinia id adipiscing quis, viverra tristique nulla. Pellentesque ullamcorper pellentesque metus varius facilisis. Cras ac dui id odio tempor scelerisque. Curabitur a egestas risus. Pellentesque quis velit in sapien accumsan auctor. Phasellus aliquam, sapien eget lobortis volutpat, libero metus porttitor nisl, sed hendrerit urna dolor nec mi. See Listing 4.1.

```

1 # This is a comment
2 import easy
3 str = "I am a string"
4 str2 = "Now i have an awesome string with ` ' ' ` which are not TeX'ed"
5 str3 = "What about awesome unicode characters? Like ", , ", Ω, ç. \" This"
6 def fib(n):
7     if n == 0:
8         return 0
9     elif n == 1:
10         return 1
11     else:
12         return fib(n-1) + fib(n-2)
13 str4 = "Yes it is possible with 80 charactes. Which this string proves. Wiiii."
14 str5 = "It adjusts according to the spine"

```

Listing 3.1: Fibonacci.

3.1.2 GCP

Mauris luctus sollicitudin vestibulum. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos himenaeos Section 5.1. Duis eu nisl nec turpis porttitor bibendum eget sed orci. Aliquam consequat lorem a dui viverra porta facilisis augue rutrum. Cras luctus tellus in lectus egestas eu consequat magna cursus. Aenean aliquam neque a nibh elementum ornare. Integer eleifend imperdiet commodo.

Morbi auctor, dui vel laoreet congue, purus est accumsan augue, sit amet feugiat neque nisl vel lorem. Curabitur ante sem, lacinia id adipiscing quis, viverra tristique nulla. Pellentesque ullamcorper pellentesque metus varius facilisis. Cras ac dui id odio tempor scelerisque. Curabitur a egestas risus. Pellentesque quis velit in sapien accumsan auctor. Phasellus aliquam, sapien eget lobortis volutpat, libero metus porttitor nisl, sed hendrerit urna dolor nec mi. See Listing 4.1.

```

1 # This is a comment
2 import easy
3 str = "I am a string"
4 str2 = "Now i have an awesome string with ` ' ' ` which are not TeX'ed"
5 str3 = "What about awesome unicode characters? Like ", , ", Ω, ç. \" This"
6 def fib(n):
7     if n == 0:
8         return 0
9     elif n == 1:
10        return 1
11    else:
12        return fib(n-1) + fib(n-2)
13 str4 = "Yes it is possible with 80 charactes. Which this string proves. Wiiii."
14 str5 = "It adjusts according to the spine"

```

Listing 3.2: Fibonacci.

3.2 Strategies

Praesent et pellentesque arcu. Phasellus venenatis mi eu lorem convallis et iaculis ante aliquet. Aenean rhoncus placerat metus, vel convallis leo suscipit eu. Integer dapibus venenatis commodo. Cras laoreet faucibus sem nec luctus. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos himenaeos. Cras consectetur lacinia dolor at gravida. Phasellus ipsum arcu, vulputate fermentum ultricies eget, tempor eu odio. Aenean accumsan vestibulum risus a mattis. See it on Algorithm 1.

Fusce id suscipit sem. Aliquam venenatis nibh nec nisl luctus vel consectetur neque dapibus. Nulla feugiat egestas turpis, ac viverra eros cursus sit amet. Cras tincidunt felis vel tellus ultrices condimentum. Quisque vehicula, arcu vitae interdum dignissim, purus tortor cursus libero, sit amet accumsan quam magna in neque. Phasellus luctus leo odio. Aliquam ultricies, arcu quis tempor rhoncus, tellus nisl tempus justo, condimentum tempor erat odio ac purus. Integer quis ipsum felis. Aliquam volutpat, leo ac consequat egestas, lectus lacus adipiscing quam, id iaculis dolor quam in erat. Phasellus tempor interdum arcu quis vestibulum. Pellentesque sit amet augue purus.

Curabitur condimentum suscipit arcu, sit amet convallis urna pellentesque ac. Quisque fringilla tincidunt risus nec accumsan. Curabitur vel sagittis ante. Integer eget placerat leo. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos himenaeos. Vestibulum quis risus in nulla fermentum pellentesque dictum et erat. Nulla vel pretium nunc. Integer tortor lorem, suscipit sit amet ultricies

non, porta at metus. Sed pharetra, ante facilisis interdum porta, mi dolor fringilla quam, ac porttitor urna dolor quis massa. Proin viverra semper tincidunt. Vivamus pulvinar pharetra condimentum. Pellentesque rutrum mollis tellus ac scelerisque.

CHAPTER 4

Materials & Methods

- Upright shape
- *Italic shape*
- *Slanted shape*
- SMALL CAPS SHAPE
- Medium series
- **Bold sereies**
- Roman family
- Sans serif family
- Typewriter family

I love to write special characters like øæå indside my \TeX document. Also á, à, ü, û, ë, ê, î, ï could be nice. So waht about the “ ” chracter. What about ° é ® † ¥ ü | œ ‘ @ ö ä ¬ ‹ ‹ © f ß ¢ Ω ... ¸ √ ñ µ , · ¡ “ £ ∞ ™ [] ± ’.

Some dashes - – —, and the latex form - - —

$$x = \mathbf{x}, \mathbf{x}, x, x_{1_{234}}^{1^{234}} \cdot \textit{hello} * \text{hello worldmy world}\grave{\text{u}}\text{third worldt}$$

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipisicing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliquaMake a cake. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum [**adams1980hitchhiker**].

Mauris id quam non magna fermentum malesuada id mattis lorem. In a dapibus neque. Etiam lacus dui, malesuada ac eleifend imperdiet, imperdiet ut ipsumDo it now. Vestibulum id ultricies est. Phasellus augue mauris, semper a luctus vel, faucibus in risus. Fusce commodo augue quis elit sagittis non viverra turpis bibendum. Nunc placerat sem non sapien malesuada malesuada ullamcorper orci luctus [**adams1980hitchhiker**]. Morbi pharetra ligula integer mollis mi nec neque ultrices

vitae volutpat leo ullamcorper. In at tellus magna. Curabitur quis posuere purus. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Suspendisse tristique placerat feugiat. Aliquam vitae est at enim auctor ultrices eleifend a urna. Donec non tincidunt felis. Maecenas at suscipit orci. See Figure 5.1.

Fusce id suscipit sem. Aliquam venenatis nibh nec nisl luctus vel consectetur neque dapibus. Nulla feugiat egestas turpis, ac viverra eros cursus sit amet. Cras tincidunt felis vel tellus ultrices condimentum. Quisque vehicula, arcu vitae interdum dignissim, purus tortor cursus libero, sit amet accumsan quam magna in neque. Phasellus luctus leo odio. Aliquam ultricies, arcu quis tempor rhoncus, tellus nisl tempus justo, condimentum tempor erat odio ac purus. Integer quis ipsum felis. Aliquam volutpat, leo ac consequat egestas, lectus lacus adipiscing quam, id iaculis dolor quam in erat. Phasellus tempor interdum arcu quis vestibulum. Pellentesque sit amet augue purus. See Table 5.1.

4.1 Problem Solution

Curabitur condimentum suscipit arcu, sit amet convallis urna pellentesque ac. Quisque fringilla tincidunt risus nec accumsan. Curabitur vel sagittis ante. Integer eget placerat leo. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos himenaeos. Vestibulum quis risus in nulla fermentum pellentesque dictum et erat. Nulla vel pretium nunc. Integer tortor lorem, suscipit sit amet ultricies non, porta at metus. Sed pharetra, ante facilisis interdum porta, mi dolor fringilla quam, ac porttitor urna dolor quis massa. Proin viverra semper tincidunt. Vivamus pulvinar pharetra condimentum. Pellentesque rutrum mollis tellus ac scelerisque.

[figwidth=6cm]This is some text that is with the todo and in the figure

Figure 4.1: This is my special figure. Aliquam ultricies, arcu quis tempor rhoncus, tellus nisl tempus justo, condimentum tempor erat odio ac purus. Integer quis ipsum felis. Aliquam volutpat, leo ac consequat egestas, lectus lacus adipiscing quam, id iaculis dolor quam in erat. Phasellus tempor interdum arcu quis vestibulum.

h	h	h
e	e	e

Table 4.1: This is a caption to the table.

[figwidth=6cm]This is some text that is with the todo and in the figure
 (a) 1 pass

[figwidth=6cm]This is some text that is with the todo and in the figure
 (b) 5 passes

Figure 4.2: loop performance comparison.

4.1.1 Vestibulum

Mauris luctus sollicitudin vestibulum. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos himenaeos Section 5.1. Duis eu nisl nec turpis porttitor bibendum eget sed orci. Aliquam consequat lorem a dui viverra porta facilisis augue rutrum. Cras luctus tellus in lectus egestas eu consequat magna cursus. Aenean aliquam neque a nibh elementum ornare. Integer eleifend imperdiet commodo. Morbi auctor, dui vel laoreet congue, purus est accumsan augue, sit amet feugiat neque nisl vel lorem. Curabitur ante sem, lacinia id adipiscing quis, viverra tristique nulla. Pellentesque ullamcorper pellentesque metus varius facilisis. Cras ac dui id odio tempor scelerisque. Curabitur a egestas risus. Pellentesque quis velit in sapien accumsan auctor. Phasellus aliquam, sapien eget lobortis volutpat, libero metus porttitor nisl, sed hendrerit urna dolor nec mi. See Listing 4.1.

```

1 # This is a comment
2 import easy
3 str = "I am a string"
4 str2 = "Now i have an awesome string with ' ' ` which are not TeX'ed"
5 str3 = "What about awesome unicode characters? Like ", , ", Ω, ç. \" This"
6 def fib(n):
7     if n == 0:
8         return 0
9     elif n == 1:
10        return 1
11    else:
12        return fib(n-1) + fib(n-2)
13 str4 = "Yes it is possible with 80 charactes. Which this string proves. Wiiii."
14 str5 = "It adjusts according to the spine"

```

Listing 4.1: Fibonacci.

4.2 Used Technologies

Praesent et pellentesque arcu. Phasellus venenatis mi eu lorem convallis et iaculis ante aliquet. Aenean rhoncus placerat metus, vel convallis leo suscipit eu. Integer dapibus venenatis commodo. Cras laoreet faucibus sem nec luctus. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos himenaeos. Cras

consectetur lacinia dolor at gravida. Phasellus ipsum arcu, vulputate fermentum ultricies eget, tempor eu odio. Aenean accumsan vestibulum risus a mattis. See it on Algorithm 1.

Algorithm 1 Modified mini-batch K -means

```

1: Given:  $K$ , mini-batch size  $B$ , iterations  $T$ , dataset  $X$ , correlation matrix  $P$ .
2: Initialize  $C = \{\mathbf{c}^{(1)}, \mathbf{c}^{(2)}, \dots, \mathbf{c}^{(K)}\}$  with random  $\mathbf{x}$ 'es picked from  $X$ .
3:  $A \leftarrow B \cdot T$  sorted random indexes to  $X$ , denoted  $a_1, a_2, \dots, a_{B \cdot T}$ .
4:  $X' \leftarrow \{\mathbf{x}^{(a_1)}, \mathbf{x}^{(a_2)}, \dots, \mathbf{x}^{(a_{B \cdot T})}\}$   $\triangleright$  Cache all points
5: size  $\leftarrow 0$ 
6: for  $i = 1$  to  $T$  do
7:    $M \leftarrow B$  examples picked randomly from  $X'$ 
8:   for  $\mathbf{x} \in M$  do  $\triangleright$  Assignment step
9:      $\mathbf{d}[\mathbf{x}] \leftarrow f(C, \mathbf{x}, P)$   $\triangleright$  Cache closest center
10:   end for
11:   for  $\mathbf{x} \in M$  do  $\triangleright$  Update step
12:      $\mathbf{c} \leftarrow \mathbf{d}[\mathbf{x}]$   $\triangleright$  Get cached center for current  $\mathbf{x}$ 
13:     size $[\mathbf{c}] \leftarrow$  size $[\mathbf{c}] + 1$   $\triangleright$  Update cluster size
14:      $\eta \leftarrow \frac{1}{\text{size}[\mathbf{c}]}$   $\triangleright$  Get learning rate
15:      $\mathbf{c} \leftarrow (1 - \eta)\mathbf{c} + \eta\mathbf{x}$   $\triangleright$  Take gradient step
16:   end for
17: end for
18: return  $C$ , size

```

Fusce id suscipit sem. Aliquam venenatis nibh nec nisl luctus vel consectetur neque dapibus. Nulla feugiat egestas turpis, ac viverra eros cursus sit amet. Cras tincidunt felis vel tellus ultrices condimentum. Quisque vehicula, arcu vitae interdum dignissim, purus tortor cursus libero, sit amet accumsan quam magna in neque. Phasellus luctus leo odio. Aliquam ultricies, arcu quis tempor rhoncus, tellus nisl tempus justo, condimentum tempor erat odio ac purus. Integer quis ipsum felis. Aliquam volutpat, leo ac consequat egestas, lectus lacus adipiscing quam, id iaculis dolor quam in erat. Phasellus tempor interdum arcu quis vestibulum. Pellentesque sit amet augue purus. Curabitur condimentum suscipit arcu, sit amet convallis urna pellentesque ac.

[figwidth=6cm]This is some text that is with the todo and in the figure

Figure 4.3: This is the caption I wrote.

Quisque fringilla tincidunt risus nec accumsan. Curabitur vel sagittis ante. Integer eget placerat leo. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos himenaeos. Vestibulum quis risus in nulla fermentum pellentesque dictum et erat. Nulla vel pretium nunc. Integer tortor lorem, suscipit sit amet ultricies non, porta at metus. Sed pharetra, ante facilisis interdum porta, mi dolor fringilla

quam, ac porttitor urna dolor quis massa. Proin viverra semper tincidunt. Vivamus pulvinar pharetra condimentum. Pellentesque rutrum mollis tellus ac scelerisque.

CHAPTER 5

Results

- Upright shape
- *Italic shape*
- *Slanted shape*
- SMALL CAPS SHAPE
- Medium series
- **Bold sereies**
- Roman family
- Sans serif family
- Typewriter family

I love to write special characters like øæå indside my \TeX document. Also á, à, ü, û, ë, ê, î, ï could be nice. So waht about the “ ” chracter. What about ° é ® † ¥ ü | œ ‘ @ ö ä ¬ ‹ ‹ « © f ß ¢ Ω ... ¸ √ ñ µ , · ¡ “ £ ∞ ™ [] ± ’.

Some dashes - – —, and the latex form - - —

$$x = \mathbf{x}, \mathbf{x}, x, x_{1_{234}}^{1^{234}} \cdot \textit{hello} * \textit{hello worldmy world}\grave{\text{u}}\text{third world}t$$

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipisicing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliquaMake a cake. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum [**adams1980hitchhiker**].

Mauris id quam non magna fermentum malesuada id mattis lorem. In a dapibus neque. Etiam lacus dui, malesuada ac eleifend imperdiet, imperdiet ut ipsumDo it now. Vestibulum id ultricies est. Phasellus augue mauris, semper a luctus vel, faucibus in risus. Fusce commodo augue quis elit sagittis non viverra turpis bibendum. Nunc placerat sem non sapien malesuada malesuada ullamcorper orci luctus [**adams1980hitchhiker**]. Morbi pharetra ligula integer mollis mi nec neque ultrices

vitae volutpat leo ullamcorper. In at tellus magna. Curabitur quis posuere purus. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Suspendisse tristique placerat feugiat. Aliquam vitae est at enim auctor ultrices eleifend a urna. Donec non tincidunt felis. Maecenas at suscipit orci. See Figure 5.1.

Fusce id suscipit sem. Aliquam venenatis nibh nec nisl luctus vel consectetur neque dapibus. Nulla feugiat egestas turpis, ac viverra eros cursus sit amet. Cras tincidunt felis vel tellus ultrices condimentum. Quisque vehicula, arcu vitae interdum dignissim, purus tortor cursus libero, sit amet accumsan quam magna in neque. Phasellus luctus leo odio. Aliquam ultricies, arcu quis tempor rhoncus, tellus nisl tempus justo, condimentum tempor erat odio ac purus. Integer quis ipsum felis. Aliquam volutpat, leo ac consequat egestas, lectus lacus adipiscing quam, id iaculis dolor quam in erat. Phasellus tempor interdum arcu quis vestibulum. Pellentesque sit amet augue purus. See Table 5.1.

5.1 Discussion

Curabitur condimentum suscipit arcu, sit amet convallis urna pellentesque ac. Quisque fringilla tincidunt risus nec accumsan. Curabitur vel sagittis ante. Integer eget placerat leo. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos himenaeos. Vestibulum quis risus in nulla fermentum pellentesque dictum et erat. Nulla vel pretium nunc. Integer tortor lorem, suscipit sit amet ultricies non, porta at metus. Sed pharetra, ante facilisis interdum porta, mi dolor fringilla quam, ac porttitor urna dolor quis massa. Proin viverra semper tincidunt. Vivamus pulvinar pharetra condimentum. Pellentesque rutrum mollis tellus ac scelerisque.

[figwidth=6cm]This is some text that is with the todo and in the figure

Figure 5.1: This is my special figure. Aliquam ultricies, arcu quis tempor rhoncus, tellus nisl tempus justo, condimentum tempor erat odio ac purus. Integer quis ipsum felis. Aliquam volutpat, leo ac consequat egestas, lectus lacus adipiscing quam, id iaculis dolor quam in erat. Phasellus tempor interdum arcu quis vestibulum.

h	h	h
e	e	e

Table 5.1: This is a caption to the table.

[figwidth=6cm]This is some text that is with the todo and in the figure

(a) 1 pass

[figwidth=6cm]This is some text that is with the todo and in the figure

(b) 5 passes

Figure 5.2: loop performance comparison.

CHAPTER 6

Conclusion

Morbi pharetra ligula integer mollis mi nec neque ultrices vitae volutpat leo ullamcorper. In at tellus magna. Curabitur quis posuere purus. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Suspendisse tristique placerat feugiat. Aliquam vitae est at enim auctor ultrices eleifend a urna. Donec non tincidunt felis. Maecenas at suscipit orci.

APPENDIX **A**

Acronyms

CACHET	Copenhagen Center for Health Technology
EBM	evidence-based medicine
RCT	randomized controlled trial
JMIR	Journal of Medical Internet Research
HCI	human-computer interaction
CUMACF	CACHET Unified Methodology for Assessment of Clinical Feasibility
UTAUT	Unified Theory of Acceptance and Use of Technology
PSSUQ	Post-Study System Usability Questionnaire
BCW	Behavior Change Wheel
SUS	Simple Usability Scale
TAM	Technology Acceptance Model
SCAN	Schedules for Clinical Assessment in Neuropsychiatry
PHQ	Patient Health Questionnaire
HRV	heart rate variability



PICKSOFT