

# SCVI-TOOLS MODEL REFERENCE

Book subtitle

*Author 1, Author 2*

Created: Mon May 17 20:10:41 UTC 2021

# Contents

*Introduction*      5

*scVI*      7

*A short manual*      9

*Numbered and unnumbered margin notes*      9

*Math formulas*      9

*Custom environments*      10

*Citations*      10

*Figures and images*      10

*Tables*      11

*Cross references*      11

*Dolor sit amet*      13

*Class aptent taciti sociosqu*      14

*Phasellus sed ipsum non nulla sagittis cursus*      16

*Ut pretium, justo luctus semper facilisis*      16

*Consectetur adipiscing elit*      17

*Nulla facilisi*      18

*Lorem ipsum*      19

*Nam viverra venenatis*      19

*Ut pretium*      20

<i>Bibliography</i>	21
---------------------	----

# 1

## *Introduction*

This document uses the following conventions when depicting graphical models:

- Shaded vertices represent observed random variables.
- Half-shaded vertices represent variables that can be either observed or random. Empty vertices represent latent random variables.
- Edges signify conditional dependency.
- Rectangles (“plates”) represent independent replication.

For an overview graphical models see Graphical models. M. I. Jordan. *Statistical Science (Special Issue on Bayesian Statistics)*, 19, 140-155, 2004. [PDF](#).

For a review of the probability distributions used by the scvi-tools models, see: F. William Townes *Review of Probability Distributions for Modeling Count Data* (2020).<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Townes, “Review of Probability Distributions for Modeling Count Data,” 2020, <http://arxiv.org/abs/2001.04343>.



## 2

### scVI

The output of a scRNAseq experiment is a matrix of counts with  $N$  rows (the number of cells) and  $G$  columns (the number of genes), where each entry  $x_{ng}$  is an integer representing how many transcripts of gene  $g$  were seen in cell  $n$ . scVI is a generative hierarchical Bayesian model for scRNAseq data with conditional distributions parametrized by neural networks for each gene.<sup>2</sup> There are technical variables to account for different batches ( $s_n$ ) and for library size ( $l_n$ , which can be interpreted as cell size or sequencing depth). Thus the number of networks being trained is  $2 \cdot G \cdot K$ , where  $K$  is the total number of batches (datasets).

Conditional distribution  $p(x_{ng} | z_n, l_n, s_n)$  is a zero-inflated negative binomial distribution (ZINB) to model the kinetics of stochastic gene expression with some entries replaced by zeros. It can also be modelled using Negative binomial or Zero-inflated negative binomial using the `gene_likelihood` argument.

The neural networks  $f_w^g$  and  $f_h^g$  use dropout regularization and batch normalization to model gene expression while accounting for library sizes and batch effects respectively. Each network typically has 3 fully connected layers, with 128-256 nodes each. The activation functions are ReLU, exponential, or linear.  $f_w$  has a final softmax layer to represent normalized expected frequencies of gene expression as in. Weights for some layers are shared between  $f_w$  and  $f_h$ .

<sup>2</sup> Lopez et al., "Deep Generative Modeling for Single-Cell Transcriptomics," *Nature Methods* 15, no. 12 (2018): 1053–58.

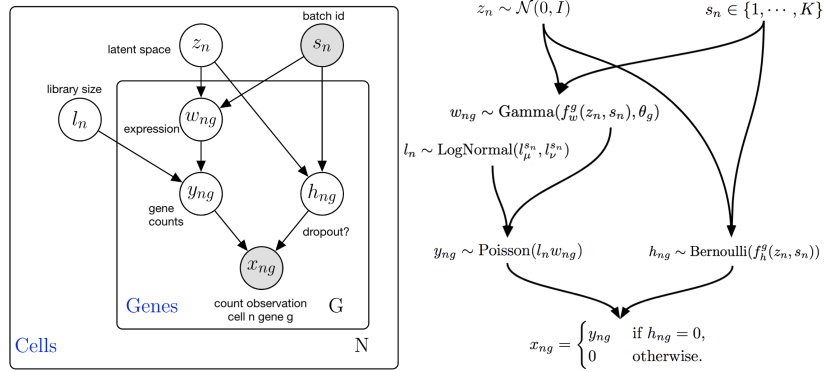


Figure 1: Fancy plot



# 3

## A short manual

Below are several features available with the Unbuch setup. Unbuch uses the pandoc markdown syntax. Please see the pandoc documentation for details on that.

### Numbered and unnumbered margin notes

To create a side note, use this syntax:<sup>3</sup>

To create a side note, use this syntax:[^sidenote1]

[^sidenote1]:

Aenean id risus at nibh fermentum suscipit vel  
risus. Fusce ornare, ante eget placerat congue.

To create an unnumbered margin notes, prefix the text with {-}.

To create an unnumbered margin notes,  
prefix the text with ‘{-}’.[^unnumbered-marginnote]

[^unnumbered-marginnote]:

{-} Aenean id risus at nibh fermentum suscipit vel  
risus. Fusce ornare, ante eget placerat congue.

<sup>3</sup> Aenean id risus at nibh fermentum  
suscipit vel risus. Fusce ornare, ante  
eget placerat congue.

Aenean id risus at nibh fermentum  
suscipit vel risus. Fusce ornare, ante  
eget placerat congue.

### Math formulas

You can use inline and display math environments. These are handled by pdf<sub>l</sub>atex when compiling to pdf, and they’re handled by katex when when displaying html. Use a single \$ for inline math, and a double \$\$ for display.

$$\langle x, y \rangle \leq \|x\| \cdot \|y\|$$

You can define macros using standard latex syntax in templates/shared-macros.tex. This will rener in both pdf and html. Here is the use of some such macros:

$$\mathbb{E}[X] = \sum_x x \cdot \mathbb{P}[X = x]$$

### Custom environments

Unbuch supports custom numbered and unnumbered environments.

**Definition 1.** *We call a thing a thing.*

Here is an unnumbered environment.

**Example.** *Something else.*

For this to work property, the environment Definition must be defined as a latex macro. For html these are automatically converted to div classes that can be styled via css.

### Citations

Citations go in the margin where they are cited and also appear at the end of the document.<sup>4</sup>

The syntax for citations is `[@hegel]`. We can also cite multiple papers at once.<sup>5</sup> Simply separate multiple citations with a semi-colon: `[@hegel; @nietzsche]`. You see that repeated citations are abbreviated to save space.

<sup>4</sup> Hegel, *Phänomenologie Des Geistes* (Jospeh Anton Goebhardt, 1807).

<sup>5</sup> Hegel; Nietzsche, *Götzen-dämmerung* (Verlag von C. G. Naumann, 1889).

### Figures and images

Ideally, create images in both SVG and PDF format. Include them by their `.svg` extension. The compiler will figure out to substitute the pdf version for the pdf compilation. If vector graphics are not available use JPG or PNG. Those are the only other two formats that are supported.

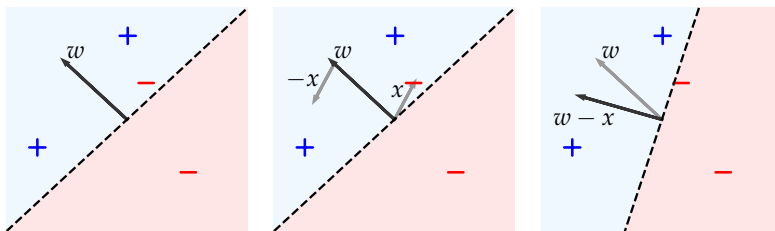


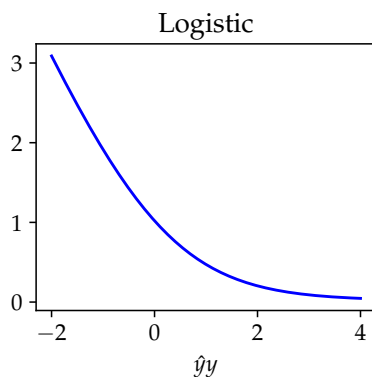
Figure 2: Fancy plot

This image was included as:

`![Fancy plot](assets/perceptron.svg)`

Figures and images can go in the margin.<sup>6</sup>

You can specify the width of a figure by appending something like `{width="50%"}`.



This image was included as:

`![Half width plot](assets/logistic_loss.svg){width="50%"}`

## Tables

Tables work just as they would in pandoc markdown. Nothing is different here.

Table 1: A table of something

A	B	C
1	0	1
1	0	0
0	0	1
1	0	1

## Cross references

Unbuch offers a minimalistic syntax for cross references. These aren't full-fledged latex cross references and don't work the same way. You can introduce a cross reference at any point by writing `@{counter:name}`. This will assign a number. You can retrieve this number by writing `@{counter:name}` again later on. You can increment the counter by using the same counter multiple times, e.g., by

<sup>6</sup> Here's an image in the margin.

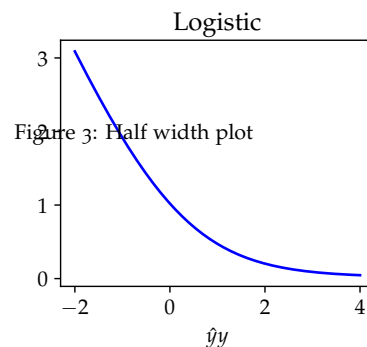


Figure 3: Half width plot

writing `@{theorem:abc}` and `@{theorem:planar}`. Here's an example:

This markdown snippet will turn out as follows:

**Theorem 1.** *Curabitur at vestibulum velit. Ut ac turpis purus.*

**Theorem 2.**  $1 + 1 = 2$

We saw in Theorem 2 that  $1 + 1 = 2$ .

This also works with equations.

$$1 + 1 = 2 \quad (1)$$

## 4

### *Dolor sit amet*

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Maecenas sit amet pellentesque est, in finibus sapien. Fusce eget enim dui. Interdum et malesuada fames ac ante ipsum primis in faucibus. Nam ac commodo nulla, eu laoreet risus. Nunc luctus nisl erat, in cursus sem malesuada sit amet. Aliquam erat volutpat. Mauris est lectus, eleifend eu urna ut, aliquet pulvinar tellus. Nulla varius consectetur leo quis laoreet. Nullam commodo volutpat sem, sit amet pharetra arcu.

Ut pretium, justo luctus semper facilisis, risus mi interdum erat, ac sollicitudin nisl nisl sit amet elit. Quisque varius lorem in eros porttitor, eu consequat erat sodales. Mauris tincidunt tincidunt felis quis ullamcorper. Mauris eget ante id purus lobortis aliquam. Mauris efficitur dapibus lorem, nec gravida dolor lacinia a. Morbi sodales felis vel nunc mollis cursus. Duis ut efficitur est. Sed iaculis egestas aliquet. Fusce nec arcu condimentum, sodales ipsum sed, semper mauris. Morbi nec sollicitudin leo.

Etiam porttitor porttitor congue. Suspendisse potenti. Vestibulum ac turpis nec ante lobortis fermentum. Aenean consequat turpis ligula, in dictum turpis vestibulum nec. Ut vestibulum faucibus augue at eleifend. Etiam ullamcorper augue ut leo aliquam, ut imperdiet nunc pretium. Morbi sit amet dui a erat viverra venenatis sed eget augue. Sed sit amet accumsan metus. Fusce eget diam quis orci sagittis laoreet sed sit amet lectus. Vivamus imperdiet metus sed lectus luctus, nec pharetra enim fermentum. Nam et dictum tortor. Suspendisse volutpat diam quis suscipit finibus. In magna neque, consectetur in sagittis vel, viverra eu massa.

Nam viverra venenatis ex, sed laoreet urna vestibulum a. Nullam turpis nisi, pretium ut gravida et, dignissim in risus. Proin lacinia, dui luctus volutpat suscipit, orci erat aliquet sapien, at dignissim leo purus non augue. Pellentesque egestas lacus sit amet enim gravida molestie. Nullam nec rhoncus eros. Integer vel eros erat. Duis condimentum ipsum nec metus condimentum gravida.

Nulla facilisi. Donec consectetur orci mauris. Vestibulum lobortis sodales hendrerit. Praesent leo urna, cursus non commodo quis, mollis sodales ex. Nunc tincidunt libero sed lacus dictum tristique. Sed sit amet purus nec turpis sollicitudin mattis. Interdum et malesuada fames ac ante ipsum primis in faucibus. Nulla convallis mauris turpis, vel tincidunt eros pellentesque et. Morbi at gravida dui. Phasellus eget semper tellus. Nunc dapibus tincidunt magna. Vivamus in gravida diam, vitae bibendum sapien.

### *Class aptent taciti sociosqu*

Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos himenaeos. Sed non aliquet lectus. Donec fermentum lorem quis magna vestibulum aliquet. Ut blandit massa hendrerit accumsan facilisis. Aliquam ultrices ex eu enim pretium, a elementum erat imperdiet. Sed finibus bibendum nibh in sagittis. Suspendisse tristique, velit id egestas mollis, odio libero porttitor ligula, eget malesuada ipsum est sed libero. Integer nec odio tellus. Vivamus ut elit a odio pharetra accumsan.

Nulla facilisi. Donec consectetur orci mauris. Vestibulum lobortis sodales hendrerit. Praesent leo urna, cursus non commodo quis, mollis sodales ex. Nunc tincidunt libero sed lacus dictum tristique. Sed sit amet purus nec turpis sollicitudin mattis. Interdum et malesuada fames ac ante ipsum primis in faucibus. Nulla convallis mauris turpis, vel tincidunt eros pellentesque et. Morbi at gravida dui. Phasellus eget semper tellus. Nunc dapibus tincidunt magna. Vivamus in gravida diam, vitae bibendum sapien.

Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos himenaeos. Sed non aliquet lectus. Donec fermentum lorem quis magna vestibulum aliquet. Ut blandit massa hendrerit accumsan facilisis. Aliquam ultrices ex eu enim pretium, a elementum erat imperdiet. Sed finibus bibendum nibh in sagittis. Suspendisse tristique, velit id egestas mollis, odio libero porttitor ligula, eget malesuada ipsum est sed libero. Integer nec odio tellus. Vivamus ut elit a odio pharetra accumsan.

Duis vel lectus non libero sagittis finibus et vitae massa. Nam ullamcorper libero id tellus venenatis hendrerit. Suspendisse est massa, bibendum et tincidunt eu, ornare sed enim. Aliquam hendrerit enim a arcu laoreet, porta consequat tortor consequat. Nulla ac facilisis nulla. Sed et nisl urna. Mauris fringilla suscipit lacus in egestas. Pellentesque quis lorem eget purus malesuada volutpat. Vestibulum mauris metus, hendrerit in erat et, mattis aliquam diam. Pellentesque dictum dolor eu ipsum tincidunt, vitae porta turpis maximus. Phasellus pretium eleifend volutpat. Fusce fringilla accumsan purus, non

auctor odio cursus in. Phasellus a enim tempor, accumsan lectus at, mollis lacus. Sed fermentum quis ipsum et faucibus. Aliquam mi tortor, bibendum in nunc eu, accumsan dapibus felis. Duis vel lectus non libero sagittis finibus et vitae massa. Nam ullamcorper libero id tellus venenatis hendrerit. Suspendisse est massa, bibendum et tincidunt eu, ornare sed enim. Aliquam hendrerit enim a arcu laoreet, porta consequat tortor consequat. Nulla ac facilisis nulla. Sed et nisl urna. Mauris fringilla suscipit lacus in egestas. Pellentesque quis lorem eget purus malesuada volutpat. Vestibulum mauris metus, hendrerit in erat et, mattis aliquam diam. Pellentesque dictum dolor eu ipsum tincidunt, vitae porta turpis maximus. Phasellus pretium eleifend volutpat. Fusce fringilla accumsan purus, non auctor odio cursus in. Phasellus a enim tempor, accumsan lectus at, mollis lacus. Sed fermentum quis ipsum et faucibus. Aliquam mi tortor, bibendum in nunc eu, accumsan dapibus felis.

Donec iaculis odio sit amet elementum posuere. Pellentesque eu porttitor tellus. Fusce massa ipsum, scelerisque vel orci eget, tincidunt egestas nisl. Donec quis massa eros. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos himenaeos. Maecenas dignissim condimentum rhoncus. Aenean a condimentum urna.

Phasellus sed ipsum non nulla sagittis cursus. Quisque tempor lorem vel erat luctus sollicitudin. Duis sodales tincidunt enim vitae congue. Pellentesque euismod ex id pretium blandit. Curabitur sed sollicitudin quam. Morbi sit amet lectus ut arcu mattis venenatis. Morbi finibus eget ligula quis tempus. Suspendisse accumsan molestie erat, at pharetra tortor rhoncus in. Vestibulum tempor tortor sed urna tristique accumsan. Duis tempor lectus id ipsum ultrices tristique et at nibh. Praesent ullamcorper nec ipsum et lacinia. Maecenas euismod mollis sollicitudin.

Etiam porttitor porttitor congue. Suspendisse potenti. Vestibulum ac turpis nec ante lobortis fermentum. Aenean consequat turpis ligula, in dictum turpis vestibulum nec. Ut vestibulum faucibus augue at eleifend. Etiam ullamcorper augue ut leo aliquam, ut imperdiet nunc pretium. Morbi sit amet dui a erat viverra venenatis sed eget augue. Sed sit amet accumsan metus. Fusce eget diam quis orci sagittis laoreet sed sit amet lectus. Vivamus imperdiet metus sed lectus luctus, nec pharetra enim fermentum. Nam et dictum tortor. Suspendisse volutpat diam quis suscipit finibus. In magna neque, consectetur in sagittis vel, viverra eu massa.

*Phasellus sed ipsum non nulla sagittis cursus*

Quisque tempor lorem vel erat luctus sollicitudin. Duis sodales tincidunt enim vitae congue. Pellentesque euismod ex id pretium blandit. Curabitur sed sollicitudin quam. Morbi sit amet lectus ut arcu mattis venenatis. Morbi finibus eget ligula quis tempus. Suspendisse accumsan molestie erat, at pharetra tortor rhoncus in. Vestibulum tempor tortor sed urna tristique accumsan. Duis tempor lectus id ipsum ultrices tristique et at nibh. Praesent ullamcorper nec ipsum et lacinia. Maecenas euismod mollis sollicitudin.

*Ut pretium, justo luctus semper facilisis*

Risus mi interdum erat, ac sollicitudin nisl nisl sit amet elit. Quisque varius lorem in eros porttitor, eu consequat erat sodales. Mauris tincidunt tincidunt felis quis ullamcorper. Mauris eget ante id purus lobortis aliquam. Mauris efficitur dapibus lorem, nec gravida dolor lacinia a. Morbi sodales felis vel nunc mollis cursus. Duis ut efficitur est. Sed iaculis egestas aliquet. Fusce nec arcu condimentum, sodales ipsum sed, semper mauris. Morbi nec sollicitudin leo.

Etiam massa nisi, hendrerit id nunc euismod, maximus scelerisque nunc. Nunc nec tincidunt nunc. Duis sollicitudin tellus in quam accumsan euismod. Ut commodo sodales leo nec porta. Pellentesque luctus, sapien id fermentum venenatis, mi tortor eleifend dui, vel vestibulum nibh est at ante. Curabitur sed dui at orci egestas accumsan. Quisque at lobortis orci. Phasellus urna ipsum, suscipit vel blandit elementum, dictum ac lectus. Mauris et est est. Curabitur euismod augue massa. Aliquam porta, mauris sit amet tempus vehicula, turpis tortor ullamcorper elit, eget faucibus nisl nibh in felis.



## 5

### *Consectetur adipiscing elit*

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Maecenas sit amet pellentesque est, in finibus sapien. Fusce eget enim dui. Interdum et malesuada fames ac ante ipsum primis in faucibus. Nam ac commodo nulla, eu laoreet risus. Nunc luctus nisl erat, in cursus sem malesuada sit amet. Aliquam erat volutpat. Mauris est lectus, eleifend eu urna ut, aliquet pulvinar tellus. Nulla varius consectetur leo quis laoreet. Nullam commodo volutpat sem, sit amet pharetra arcu.

Ut pretium, justo luctus semper facilisis, risus mi interdum erat, ac sollicitudin nisl nisl sit amet elit. Quisque varius lorem in eros porttitor, eu consequat erat sodales. Mauris tincidunt tincidunt felis quis ullamcorper. Mauris eget ante id purus lobortis aliquam. Mauris efficitur dapibus lorem, nec gravida dolor lacinia a. Morbi sodales felis vel nunc mollis cursus. Duis ut efficitur est. Sed iaculis egestas aliquet. Fusce nec arcu condimentum, sodales ipsum sed, semper mauris. Morbi nec sollicitudin leo.

Etiam porttitor porttitor congue. Suspendisse potenti. Vestibulum ac turpis nec ante lobortis fermentum. Aenean consequat turpis ligula, in dictum turpis vestibulum nec. Ut vestibulum faucibus augue at eleifend. Etiam ullamcorper augue ut leo aliquam, ut imperdiet nunc pretium. Morbi sit amet dui a erat viverra venenatis sed eget augue. Sed sit amet accumsan metus. Fusce eget diam quis orci sagittis laoreet sed sit amet lectus. Vivamus imperdiet metus sed lectus luctus, nec pharetra enim fermentum. Nam et dictum tortor. Suspendisse volutpat diam quis suscipit finibus. In magna neque, consectetur in sagittis vel, viverra eu massa.

Nam viverra venenatis ex, sed laoreet urna vestibulum a. Nullam turpis nisi, pretium ut gravida et, dignissim in risus. Proin lacinia, dui luctus volutpat suscipit, orci erat aliquet sapien, at dignissim leo purus non augue. Pellentesque egestas lacus sit amet enim gravida molestie. Nullam nec rhoncus eros. Integer vel eros erat. Duis condimentum ipsum nec metus condimentum gravida.

*Nulla facilisi*

Nulla facilisi. Donec consetetur orci mauris. Vestibulum lobortis sodales hendrerit. Praesent leo urna, cursus non commodo quis, mollis sodales ex. Nunc tincidunt libero sed lacus dictum tristique. Sed sit amet purus nec turpis sollicitudin mattis. Interdum et malesuada fames ac ante ipsum primis in faucibus. Nulla convallis mauris turpis, vel tincidunt eros pellentesque et. Morbi at gravida dui. Phasellus eget semper tellus. Nunc dapibus tincidunt magna. Vivamus in gravida diam, vitae bibendum sapien.

Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos himenaeos. Sed non aliquet lectus. Donec fermentum lorem quis magna vestibulum aliquet. Ut blandit massa hendrerit accumsan facilisis. Aliquam ultrices ex eu enim pretium, a elementum erat imperdiet. Sed finibus bibendum nibh in sagittis. Suspendisse tristique, velit id egestas mollis, odio libero porttitor ligula, eget malesuada ipsum est sed libero. Integer nec odio tellus. Vivamus ut elit a odio pharetra accumsan.

Duis vel lectus non libero sagittis finibus et vitae massa. Nam ullamcorper libero id tellus venenatis hendrerit. Suspendisse est massa, bibendum et tincidunt eu, ornare sed enim. Aliquam hendrerit enim a arcu laoreet, porta consequat tortor consequat. Nulla ac facilisis nulla. Sed et nisl urna. Mauris fringilla suscipit lacus in egestas. Pellentesque quis lorem eget purus malesuada volutpat. Vestibulum mauris metus, hendrerit in erat et, mattis aliquam diam. Pellentesque dictum dolor eu ipsum tincidunt, vitae porta turpis maximus. Phasellus pretium eleifend volutpat. Fusce fringilla accumsan purus, non auctor odio cursus in. Phasellus a enim tempor, accumsan lectus at, mollis lacus. Sed fermentum quis ipsum et faucibus. Aliquam mi tortor, bibendum in nunc eu, accumsan dapibus felis.

Donec iaculis odio sit amet elementum posuere. Pellentesque eu porttitor tellus. Fusce massa ipsum, scelerisque vel orci eget, tincidunt egestas nisl. Donec quis massa eros. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos himenaeos. Maecenas dignissim condimentum rhoncus. Aenean a condimentum urna.

Phasellus sed ipsum non nulla sagittis cursus. Quisque tempor lorem vel erat luctus sollicitudin. Duis sodales tincidunt enim vitae congue. Pellentesque euismod ex id pretium blandit. Curabitur sed sollicitudin quam. Morbi sit amet lectus ut arcu mattis venenatis. Morbi finibus eget ligula quis tempus. Suspendisse accumsan molestie erat, at pharetra tortor rhoncus in. Vestibulum tempor tortor sed urna tristique accumsan. Duis tempor lectus id ipsum ultrices tristique et at nibh. Praesent ullamcorper nec ipsum et lacinia. Maece-

nas euismod mollis sollicitudin.

### *Lorem ipsum*

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Maecenas sit amet pellentesque est, in finibus sapien. Fusce eget enim dui. Interdum et malesuada fames ac ante ipsum primis in faucibus. Nam ac commodo nulla, eu laoreet risus. Nunc luctus nisl erat, in cursus sem malesuada sit amet. Aliquam erat volutpat. Mauris est lectus, eleifend eu urna ut, aliquet pulvinar tellus. Nulla varius consectetur leo quis laoreet. Nullam commodo volutpat sem, sit amet pharetra arcu.

Ut pretium, justo luctus semper facilisis, risus mi interdum erat, ac sollicitudin nisl nisl sit amet elit. Quisque varius lorem in eros porttitor, eu consequat erat sodales. Mauris tincidunt tincidunt felis quis ullamcorper. Mauris eget ante id purus lobortis aliquam. Mauris efficitur dapibus lorem, nec gravida dolor lacinia a. Morbi sodales felis vel nunc mollis cursus. Duis ut efficitur est. Sed iaculis egestas aliquet. Fusce nec arcu condimentum, sodales ipsum sed, semper mauris. Morbi nec sollicitudin leo.

Etiam porttitor porttitor congue. Suspendisse potenti. Vestibulum ac turpis nec ante lobortis fermentum. Aenean consequat turpis ligula, in dictum turpis vestibulum nec. Ut vestibulum faucibus augue at eleifend. Etiam ullamcorper augue ut leo aliquam, ut imperdiet nunc pretium. Morbi sit amet dui a erat viverra venenatis sed eget augue. Sed sit amet accumsan metus. Fusce eget diam quis orci sagittis laoreet sed sit amet lectus. Vivamus imperdiet metus sed lectus luctus, nec pharetra enim fermentum. Nam et dictum tortor. Suspendisse volutpat diam quis suscipit finibus. In magna neque, consectetur in sagittis vel, viverra eu massa.

### *Nam viverra venenatis*

Nam viverra venenatis ex, sed laoreet urna vestibulum a. Nullam turpis nisi, pretium ut gravida et, dignissim in risus. Proin lacinia, dui luctus volutpat suscipit, orci erat aliquet sapien, at dignissim leo purus non augue. Pellentesque egestas lacus sit amet enim gravida molestie. Nullam nec rhoncus eros. Integer vel eros erat. Duis condimentum ipsum nec metus condimentum gravida.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Maecenas sit amet pellentesque est, in finibus sapien. Fusce eget enim dui. Interdum et malesuada fames ac ante ipsum primis in faucibus. Nam ac commodo nulla, eu laoreet risus. Nunc luctus nisl erat, in cursus sem malesuada sit amet. Aliquam erat volutpat. Mauris est lectus,

eleifend eu urna ut, aliquet pulvinar tellus. Nulla varius consectetur leo quis laoreet. Nullam commodo volutpat sem, sit amet pharetra arcu.

### *Ut pretium*

Ut pretium, justo luctus semper facilisis, risus mi interdum erat, ac sollicitudin nisl nisl sit amet elit. Quisque varius lorem in eros porttitor, eu consequat erat sodales. Mauris tincidunt tincidunt felis quis ullamcorper. Mauris eget ante id purus lobortis aliquam. Mauris efficitur dapibus lorem, nec gravida dolor lacinia a. Morbi sodales felis vel nunc mollis cursus. Duis ut efficitur est. Sed iaculis egestas aliquet. Fusce nec arcu condimentum, sodales ipsum sed, semper mauris. Morbi nec sollicitudin leo.

Etiam massa nisi, hendrerit id nunc euismod, maximus scelerisque nunc. Nunc nec tincidunt nunc. Duis sollicitudin tellus in quam accumsan euismod. Ut commodo sodales leo nec porta. Pellentesque luctus, sapien id fermentum venenatis, mi tortor eleifend dui, vel vestibulum nibh est at ante. Curabitur sed dui at orci egestas accumsan. Quisque at lobortis orci. Phasellus urna ipsum, suscipit vel blandit elementum, dictum ac lectus. Mauris et est est. Curabitur euismod augue massa. Aliquam porta, mauris sit amet tempus vehicula, turpis tortor ullamcorper elit, eget faucibus nisl nibh in felis.

## *Bibliography*

- Hegel, Georg Wilhelm Friedrich. *Phänomenologie Des Geistes*. Josphe Anton Goebhardt, 1807.
- Lopez, Romain, Jeffrey Regier, Michael B Cole, Michael I Jordan, and Nir Yosef. "Deep Generative Modeling for Single-Cell Transcriptomics." *Nature Methods* 15, no. 12 (2018): 1053–58.
- Nietzsche, Friedrich. *Götzen-dämmerung*. Verlag von C. G. Naumann, 1889.
- Townes, F. William. "Review of Probability Distributions for Modeling Count Data," 2020. <http://arxiv.org/abs/2001.04343>.



## *List of Figures*

1	Fancy plot	8
2	Fancy plot	10
3	Half width plot	11





# *List of Tables*

1	A table of something	11
---	----------------------	----