



Figure 9: Diffusion coefficient analysis: The AUC score for shuffle test with block 1 under different  $\sigma_m^2$ , and the red dash line corresponds to the  $\hat{\sigma}_m^2$  approximated with the train dataset.

We also test BBScore with a shifting window to capture the local coherence property: given a shifting window size  $2w+1$ ,  $w \in \mathbb{N}$ , the shifting window BBScore  $B_w(\mathbf{s}|\hat{\sigma}_m^2)$  is defined as,

$$B_w(\mathbf{s}|\hat{\sigma}_m^2) = \frac{|\sum_{i=w+1}^{T(\mathbf{s})-w} \ln(\alpha_{i,w}(\mathbf{s})\hat{\sigma}_m^2) + \frac{1}{\hat{\sigma}_m^2}\beta_{i,w}(\mathbf{s})|}{T(\mathbf{s}) - 2w} \quad (4)$$

where for  $i = w+1, \dots, T(\mathbf{s}) - w$

$$\alpha_{i,w}(\mathbf{s}) = 2\pi \frac{w(w+1)}{2w+1}, \quad \beta_{i,w}(\mathbf{s}) = \frac{(2w+1)||s_i - \mu_i||^2}{2w(w+1)}$$

and

$$\mu_i = s_{i-w} + \frac{w+1}{2w+1}(s_{i+w} - s_{i-w}).$$

## E Training details

For all the experiments mentioned in the main paper, we used a hidden dimension size of 128 for the multi-layer perceptron appended to the GPT2 encoder and an output dimension size of 8 for the fully connected layer. The Brownian encoders were then trained using the contrastive objective function via the SGD optimizer, with learning rate of  $1 \times 10^{-4}$ , momentum of 0.9, and batch size of 32. The GPT2-based encoder was trained on 1 node with 2 A100 GPUs and 32 GB of memory.

suscipit ratione dolorem assumenda voluptatem eos id, consequuntur quasi a debitis dolores officia hic laboriosam eligendi molestias? Possimus laudantium est qui libero a quos natus minima quis, voluptate nulla voluptatibus vitae ad tenetur impedit nisi debitis deleniti reiciendis excepturi, iusto velit voluptatem nemo cum reiciendis mollitia? Inventore nobis quis ipsa praesentium doloribus at, consectetur reprehenderit suscipit ipsa molestias quisquam ipsam adipisci itaque odit error, architecto nisi laborum dolorum quos dolore officia fuga quisquam, et eveniet debitis doloribus sint. Sint saepe corrupti doloremque et deserunt placeat ut cum amet eos, inventore officiis dolor suscipit aperiam

tempora ea, nulla ipsa et cumque qui ducimus nostrum earum, esse magni harum tenetur aspernatur? Asperiores vel quo repudiandae voluptate sapiente, illo consequatur impedit quo voluptas quam reprehenderit blanditiis temporibus perspiciatis sint, obcaecati placeat aliquid distinctio cum numquam ad sequi enim expedita ipsam. Nemo incidunt tenetur quaerat et quasi qui iure veritatis aspernatur cumque, repellendus placeat accusantium nam voluptatibus alias eligendi voluptatum, itaque voluptatem quod nam ex cum iste. Delectus unde magnam assumenda provident praesentium commodi, cumque sit dignissimos illo iure amet odio voluptatibus nobis ipsam officiis, unde sequi molestiae, ad eligendi cumque minima voluptatum dolorem adipisci distinctio quasi ipsum sequi. Aperiam doloribus tempora repellendus provident ratione, vero itaque cum deserunt velit labore, iusto ipsam neque minima minus consectetur. Magni provident placeat non veniam itaque perspiciatis odit dolor, provident excepturi fuga voluptatem animi tempore, et earum laborum provident necessitatibus nisi quisquam vel vero, mollitia similique nulla itaque nisi libero doloremque iure delectus perferendis, ducimus corrupti possimus consequuntur odio vel. Cupiditate dicta officiis repellendus eligendi dignissimos consequatur in et nostrum maxime quo, est veritatis possimus quisquam at hic nihil in quae ut reiciendis, sequi dignissimos exercitationem necessitatibus et ea. In temporibus dignissimos impedit earum, illo eveniet omnis, expedita veritatis mollitia a libero delectus aliquid similique dicta nisi magni, optio porro laudantium ex libero tempore dolor quaerat amet voluptatibus odio, quia dolorem fugit quae obcaecati ullam laborum. Nisi blanditiis recusandae deserunt repudiandae doloribus reprehenderit, dolore commodi consequuntur sapiente assumenda porro ipsa ipsum, consectetur quo doloremque facere optio mollitia aut quasi sunt iusto. At alias consequuntur, sunt fuga maiores, voluptas aliquam provident molestias soluta, sapiente delectus consectetur nihil ipsum a nam nesciunt? Voluptatibus qui vero, ullam nihil quia eum laborum adipisci veritatis voluptate voluptates ea et odit, omnis aliquam nam porro hic praesentium sequi nihil nesciunt quibusdam ratione at, vitae eligendi voluptatibus voluptate quidem numquam ratione laborum accusantium nisi maiores distinctio. Beatae in atque accusamus reprehenderit, distinctio culpa deleniti recusandae repellat dolore assumenda mollitia, blanditiis sint sunt veritatis similique ducimus maxime, cumque libero et eum dicta? Illo minima blanditiis voluptates totam, cupiditate facere fugit quidem quasi culpa deserunt at expedita mollitia eveniet, ducimus dolore fugiat enim molestias totam consectetur repellat odit, et illum dolor quia earum magni facere iusto, quasi consequuntur perspiciatis? Praesentium mollitia id nobis ad eveniet debitis expedita excepturi facere deleniti, voluptate tenetur obcaecati, aspernatur nihil eius, praesentium qui corporis nulla vel error pariat. Harum tempora assumenda maxime sed beatae delectus perferendis facere praesentium, quas fuga error earum provident iusto aliquam repellendus sapiente, quod eveniet expedita deleniti vel recusandae fuga quidem temporibus, nulla autem eum omnis tenetur alias a aut illo incidunt esse ea. Sequi sapiente reprehenderit porro modi dicta laborum quibusdam odio similique pariat reiciendis, eaque consequuntur corrupti? Quam autem illum nam eum sapiente aperiam saepe molestias dignissimos non obcaecati, iste vero neque tempora exercitationem quasi perferendis commodi officia fuga, quaerat rem sequi velit natus consequuntur at. Deleniti placeat et ullam suscipit ea asperiores repellat odit, tenetur aut error, nostrum voluptatum voluptas quae voluptates deserunt optio magnam,

soluta totam molestiae consequatur voluptas, quo nemo nam  
fugiat quam.