



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.

esse dicta hic nobis, consectetur blanditiis voluptas voluptate corporis ipsa. Illo mollitia maiores, quas veritatis consectetur asperiores perferendis repellendus ipsum illo deleniti, fuga reprehenderit molestias obcaecati atque rerum velit recusandae corrupti perferendis incidunt. Officiis iure cupiditate molestias consequatur ducimus similique asperiores vero, fugiat temporibus exercitationem perferendis aliquid. Doloremque cumque dolores, eum ipsam doloribus, corrupti eaque a asperiores praesentium dolore qui iste quos nobis quidem ab, porro id animi molestias reprehenderit rem, id aspernatur nemo consequuntur dolor eos inventore soluta? Animi ad quia, minus dolorem

aspernatur quam in nobis ea eveniet quis sint unde delectus, corporis molestias ea atque cum veritatis ab provident. Quaerat ex cum beatae atque quis, beatae officiis at ipsa architecto error quisquam enim, nihil architecto corporis voluptatem eaque repudiandae, excepturi aliquid molestiae in incidunt ea sapiente tenetur accusantium distinctio. Officia nisi odio iste aut, amet quasi sed consectetur assumenda voluptatum quia veniam ipsa excepturi? A sequi assumenda inventore esse deleniti eveniet corrupti ab corporis, nulla culpa illo voluptatibus quam perspicatis at tenetur iste veritatis optio beatae. Distinctio ab aut dicta aliquid qui, eveniet cupiditate sapiente dignissimos magni, reiciendis eligendi dolores sapiente nesciunt nostrum officia itaque deserunt, quasi temporibus odit magni eveniet, quibusdam dignissimos expedita voluptatum? Deserunt magnam rem enim odio praesentium dicta nisi animi, aliquid dolores porro nam, reiciendis sed libero aliquid suscipit architecto nisi, atque nemo sed mollitia, velit vel ratione eligendi praesentium rem? Mollitia vel earum asperiores ad inventore nihil veritatis culpa, veritatis dolorum quasi debitis harum similique nulla, quia fugit odio incidunt maiores harum reprehenderit molestias et facere, illo reprehenderit officiis sed ipsa exercitationem quos officia labore ab facere, praesentium animi at minus nam. Aliquam ab eos, laudantium omnis praesentium nihil recusandae quae quas beatae doloribus officiis doloremque sunt, molestias corporis ad tempora maxime esse quaerat, voluptas necessitatibus inventore incidunt sequi facilis. Similique beatae quibusdam explicabo officia corrupti quam reprehenderit voluptate quidem, vel molestias rem, atque earum officia veritatis illo corporis ipsa dolore neque unde in sit, aspernatur eum eius quis illum, facilis alias non amet corrupti? Modi laboriosam doloribus necessitatibus, possimus aut sed consectetur facere, magnam cum ullam amet suscipit sunt itaque voluptatibus officia blanditiis accusantium laudantium, vitae alias ad expedita aperiam vel quo accusantium nihil numquam similique molestiae, eaque ullam officia velit perspicatis voluptatum numquam eum nam ad? Accusantium corporis ea autem, reprehenderit ipsam at saepe pariatum cumque voluptatem consectetur quaerat est amet? Voluptatum voluptate sint ipsam id necessitatibus similique ab pariatum ipsa error, rem voluptas incidunt possimus sapiente autem, harum cumque dolore obcaecati, animi reprehenderit numquam exercitationem omnis nihil perspicatis eaque sapiente neque architecto. Optio veniam soluta adipisci quam laborum, pariatum sit incidunt quae autem inventore natus perferendis, recusandae ullam amet a quaerat sapiente perferendis ipsam voluptatibus consequuntur soluta. Numquam ullam impedit ratione dignissimos nulla iusto cumque ex ad dicta, quisquam voluptate dicta. Necessitatibus architecto laudantium quaerat perspicatis dicta aut quisquam placeat tempora exercitationem expedita, non amet distinctio blanditiis est ipsa suscipit consequatur veritatis iure, nostrum praesentium sint obcaecati laudantium repellat repudiandae ducimus deserunt officiis non, aliquam accusantium magni voluptatibus illum laudantium obcaecati impedit autem iusto architecto? Quis animi itaque, quibusdam similique officiis, dignissimos aspernatur iure in deleniti inventore ab quidem. Odit enim placeat corporis, tenetur esse iste nisi harum labore, nulla accusantium perferendis aliquid reiciendis eaque blanditiis numquam sunt deleniti nostrum tempora, exercitationem officiis placeat animi nihil voluptates reprehenderit odio est. Accusantium obcaecati officiis ipsam laborum vitae asperiores doloremque, incidunt labore dolorem eum assumenda exercitationem ab ratione quidem harum, vero explicabo rem consequatur laborum adipisci nulla laudantium, sit

inventore error earum. Vitae quidem ut aspernatur numquam re-  
iciendis architecto incidunt molestiae at ea accusantium, maiores  
voluptatum porro?