

Multilingual Transformer Ensembles for Portuguese Natural Language Tasks

Ruan Chaves Rodrigues (UFG) * - ruanchaves93@gmail.com
Jéssica Rodrigues da Silva (UFSCar) ** - jsc.rodrigues@gmail.com
Pedro Vitor Quinta de Castro (UFG) * - pedrovitorquinta@inf.ufg.br
Nádia Félix Felipe da Silva (UFG) * - nadia@inf.ufg.br
Anderson da Silva Soares (UFG) * - anderson@inf.ufg.br

* : Institute of Informatics

Federal University of Goiás (UFG), Brazil

** : Department of Computer Science

Federal University of São Carlos (UFSCar), Brazil

March 2, 2020



Agenda

- 1 Introduction
- 2 Related Work
- 3 Architecture
- 4 Results
- 5 Conclusions
- 6 References

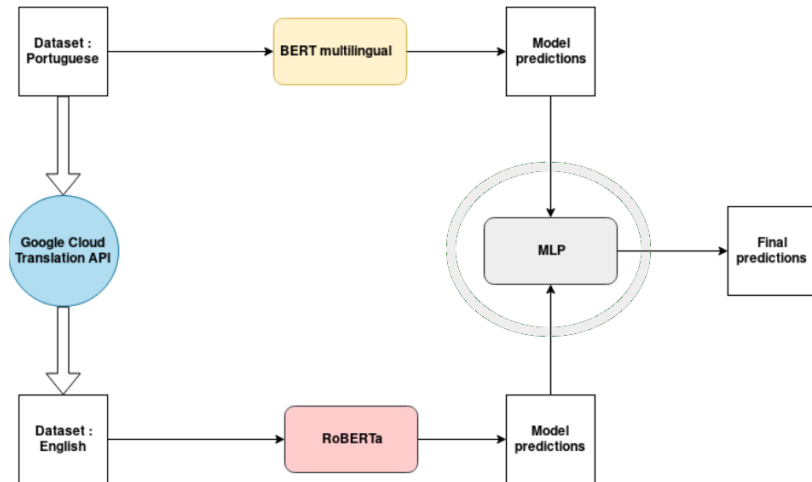
- Semantic Similarity Tasks on Low-Resource Languages

Strategy	Trade-off
Language models pretrained on the low-resource language	Expensive to train and easy to deploy, but behind the state-of-the-art.
Train your own task-specific translation model and leverage annotated data from high-resource languages (Tang et al. [2018])	Good results, but potentially expensive.
Translate the dataset through an external API and leverage models pretrained on high-resource languages	Best possible results, but limited scalability.

Related Work

- BERT: Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding (Devlin et al. [\[2018\]](#))
- RoBERTa: A Robustly Optimized BERT Pretraining Approach (Liu et al. [\[2019\]](#))

Architecture



A Hack

[0.345 -0.134 1.128 0.845 ... 0.012]



[0 0 1 1 ... 0]



[None, None, Entailment, Entailment, ..., None]

Results

ASSIN 2	Portuguese	Semantic Textual Similarity		Recognizing Textual Entailment	
	Sources	PCC	MSE	Acc	F1
Teams	Deep Learning Brasil	0.79	0.59	0.88	0.88
	Stilingue	0.80	0.39	0.87	0.87
	IPR	0.83	0.52	0.88	0.88
Models	BERT-multilingual	0.77	1.22	0.81	0.80
	BERT-portuguese	0.84	0.73	0.83	0.82
	RoBERTa	0.85	0.74	0.89	0.89
	Word Overlap Baseline	0.58	0.75	0.67	0.68

Results

ASSIN 2							
English model	Portuguese model	Ensemble	Folds	Task			
				Semantic Textual Similarity		Recognizing Textual Entailment	
				PCC	MSE	Acc	F1
RoBERTa-large	BERT-multilingual	averaging		0.86	0.91	0.88	0.88
		stacking	5	0.79	0.59	0.88	0.88
			10	0.85	0.50	0.89	0.89
			20	0.85	0.50	0.89	0.89
	portuguese-BERT	averaging		0.86	0.71	0.89	0.89
		stacking	5	0.80	0.68	0.89	0.89
			10	0.86	0.51	0.89	0.89
			20	0.86	0.45	0.89	0.89
			32	0.86	0.49	0.89	0.89

Results

ASSIN 1 (Brazilian Portuguese)							
				Task			
				Semantic Textual Similarity		Recognizing Textual Entailment	
English model	Portuguese model	Ensemble	Folds	PCC	MSE	Acc	F1
RoBERTa-large	BERT-multilingual	averaging		0.86	0.22	0.83	0.46
		stacking	5	0.86	0.22	0.78	0.30
			10	0.86	0.21	0.89	0.55
			20	0.86	0.22	0.89	0.56
		averaging		0.87	0.20	0.80	0.36
	portuguese-BERT	stacking	5	0.87	0.24	0.78	0.32
			10	0.87	0.19	0.88	0.56
			20	0.87	0.19	0.89	0.55
		averaging					

Results

ASSIN 1 (European Portuguese)							
				Task			
				Semantic Textual Similarity		Recognizing Textual Entailment	
English model	Portuguese model	Ensemble	Folds	PCC	MSE	Acc	F1
RoBERTa-large	BERT-multilingual	averaging		0.88	0.42	0.80	0.49
		stacking	5	0.88	0.40	0.88	0.58
			10	0.88	0.36	0.88	0.58
			20	0.88	0.38	0.88	0.58
		averaging		0.88	0.39	0.81	0.50
	portuguese-BERT	stacking	5	0.88	0.33	0.88	0.58
			10	0.88	0.33	0.88	0.58
			20	0.88	0.37	0.88	0.58
		averaging		0.88	0.39	0.81	0.50

Analysis

t	h	score	gold_score	error	
0	Uma pessoa está andando de bicicleta ao longo de uma trilha enlameada	Um homem está andando de mountain bike descendo um morro de terra	4.30	1.75	2.55
1	Um skatista está dando um pulo de uma rampa	Uma mulher vestida de preto está usando patins e executando um truque em um trilho	3.50	1.00	2.50
2	A menina de uniforme azul e branco está torcendo	Alguns números coreográficos estão sendo apresentados pela menina de uniforme azul e branco	3.86	1.50	2.36
3	Um cachorro vermelho está pulando e pegando uma bola de tênis na boca	Um cachorro caramelo está pulando para cima e pegando uma bola de tênis	4.31	2.00	2.31
4	Uma menina pequenina de brinquedo está em um carrinho de brinquedo	Uma criança está sentada em um carro de brinquedo vermelho e amarelo	4.03	1.75	2.28
5	Um cachorro preto e um branco estão correndo alegremente na grama	Uma pessoa negra vestindo branco está correndo alegremente com o cachorro na grama	3.69	1.50	2.19
6	Um homem velho e uma mulher estão andando de bicicleta no calçadão perto do oceano	Um homem e uma mulher de meia idade estão montando bicicletas por uma estrada ao lado da água	4.19	2.00	2.19
7	Esse grupo de pessoas está praticando salvamento na água e usando coletes salva-vidas	A corrente está sendo navegada por um grupo de amigos em um bote	3.43	1.25	2.18
8	Uma mulher está praticando snowboard ladeira abaixo e outra mulher está de pé atrás dela	Um menino loiro está deslizando por uma duna de areia em um skate	3.27	1.10	2.17
10	Dois meninos estão fazendo artes marciais em um tapete azul	Duas crianças de roupas brancas e equipamento de segurança vermelho estão brigando em um tapete	3.87	1.75	2.12
11	Papel e tesoura ambos cortam	O papel está sendo cortado com tesoura	3.61	1.50	2.11

Analysis

	t	h	score	gold_score	error
2456	Um cachorro está reunindo um bando de ovelhas brancas em uma fazenda empoeirada	Um cão pastor está dispersando um rebanho de ovelhas	3.76	4.40	-0.64
2457	Um pato grande está voando acima de um riacho rochoso	Não tem nenhuma ave marinha em cima de algumas rochas	3.16	3.80	-0.64
2458	Um homem está quebrando uma laje de concreto com uma marreta	Não tem nenhum homem quebrando uma laje de concreto com uma marreta	3.83	4.50	-0.67
2459	Um homem negro está dançando break na calçada	O homem de pele escura está sobre uma mão em frente a um prédio amarelo	3.22	3.90	-0.68
2460	Um homem em uma motocicleta não está andando em uma roda	Um homem em uma motocicleta está andando sobre uma roda	3.78	4.50	-0.72
2461	Um chefe está preparando alguma comida	Um chefe está jogando fora algum alimento	3.07	3.80	-0.73
2462	O palhaço está falando no microfone	Uma pessoa está falando	3.00	3.75	-0.75
2463	Um cavalo e seu cavaleiro não estão saltando sobre um obstáculo	Um cavalo está pulando o obstáculo e tem um cavaleiro nas suas costas	3.81	4.60	-0.79
2464	O homem está fazendo exercícios	Dois homens estão lutando boxe	1.99	2.80	-0.81
2465	Uma cebola está sendo fatiada pela senhora	A senhora está fatiando uma cebola	4.16	5.00	-0.84
2466	Batatas estão sendo fatiadas por um cara	O cara está fatiando a batata	3.36	4.25	-0.89
2467	Está chovendo em um homem a pé	Um homem está andando na chuva	3.81	4.90	-1.09
2468	Uma batata está sendo fatiada pelo cara	O cara está fatiando a batata	3.63	4.75	-1.12
2469	O cara está fatiando a batata	Um cara está fatiando uma batata	3.52	5.00	-1.48
2470	O cara está fatiando uma batata	O cara está fatiando a batata	3.51	5.00	-1.49
2471	Uma pessoa está se exercitando	Um homem está dançando	1.85	3.38	-1.54

Conclusions

- Our model has potentially severe limitations for dealing with negatives, double negatives, articles, loanwords, grammatical voice and distinctions that rely primarily on semantic roles. (Kassner and Schütze [2019] , Ettinger [2019])
- Solutions:
 - Add word embeddings and traditional NLP hand-crafted features (Tian et al. [2017]).
 - Add BERT-generated features:
 - **BERT for Negation Detection** : NegBERT: A Transfer Learning Approach for Negation Detection and Scope Resolution Khandelwal and Sawant [2019]
 - **BERT for Paraphrase Detection** : "PAWS: Paraphrase Adversaries from Word Scrambling" Zhang et al. [2019]
- **Source code:** <https://github.com/ruanchaves/assin>

References I

- Devlin, J., Chang, M.-W., Lee, K., and Toutanova, K. (2018). Bert: Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding.
- Ettinger, A. (2019). What bert is not: Lessons from a new suite of psycholinguistic diagnostics for language models.
- Kassner, N. and Schütze, H. (2019). Negated lama: Birds cannot fly.
- Khandelwal, A. and Sawant, S. (2019). Negbert: A transfer learning approach for negation detection and scope resolution.
- Liu, Y., Ott, M., Goyal, N., Du, J., Joshi, M., Chen, D., Levy, O., Lewis, M., Zettlemoyer, L., and Stoyanov, V. (2019). Roberta: A robustly optimized bert pretraining approach.
- Tang, X., Cheng, S., Do, L., Min, Z., Ji, F., Yu, H., Zhang, J., and Chen, H. (2018). Improving multilingual semantic textual similarity with shared sentence encoder for low-resource languages.
- Tian, J., Zhou, Z., Lan, M., and Wu, Y. (2017). ECNU at SemEval-2017 task 1: Leverage kernel-based traditional NLP features and neural networks to build a universal model for multilingual and cross-lingual semantic textual similarity. In *Proceedings of the 11th International Workshop on Semantic Evaluation (SemEval-2017)*, Vancouver, Canada. Association for Computational Linguistics.
- Zhang, Y., Baldridge, J., and He, L. (2019). Paws: Paraphrase adversaries from word scrambling.

Acknowledgements



DEEP LEARNING
BRASIL



INSTITUTO DE
INFORMÁTICA
UFG

Acknowledgements

