Npx/Tbol Epoujovbm Rfstpobmj{bujpo pg Fjdbvtjpo Opefmt

Ővlbt{ %ubojt{fxtlj [3] Mbubs{zob [bmftlb [3] Mbnjm Ffkb [3,4]

[3] Xbstbx Vojwfstjuz pg Ufdiopmphz [4] KFGC% PEDT
Grvbm Epousjcvujpo

ML in PL CONFERENCE 2024

#UNFT

- FX XÆJɣÄJºX º|³XX T]X³X«º J°°³-JN|X´ º- « -1Jɣć Ê «z J«T ª X³z «z º|X «T Æ TÄJɣ JTJ°ºX³´ « $-«ć -1«ÄJɣ 8M¤XNº J«T ?ºÉɣX ;X³´-«Jɣ ÊJ-1-« -Z &]Ä´ -« 5 -TXɣ´Ÿ
- FX ´|-Ç º|Jº 6JÂÆX $-«-1«ÄJɣ A³J « «z -Z 2-> ɣXJT´ º- NJºJ´º³-°| N Z-³zX /1«zŵ Ç|ɣX -º|X³ ºXN|ć « ²ÄX´ NJ« ª -1zJºX º|´ ´´ÄXŵ Ç|N| -³z «JºX´Z³-ª ÇX z|º´Ż N-«v Nº´ « JTJ°ºX³´ º|Jº J³X ´X²ÄX«-1JɣÉ º³J «XTŸ

Opujwbujpo

$-«-1«Ä-Ä´ °X³´-«Jɣ ÊJ-1-« -Z J +X«X³J-1ÆX 5-TXɣ -ÆX³ ´XÆX³Jɣ ºJ´¦´ɣXJT´ º- º|X NJºJ´º³-°| N Z-³zX /1«z -Z °³XÆ -Ä´ɣÉ X«N-TXT ¦«-ÇɣXTzXŸ

>XNX«º J°°³-JN|X´ ª -1zJºX º|´ ´´ÄX MÉ ª X³z «z º|X JTJ°ºX³´ JxX³ Jɣ ºJ´¦´ŵ MÄº º|´ ´ ª °³JN-1NJɣ J´ ºJ´¦´ «N³XJ´X ƎJM-Äº Л 2-> ÇX z|º ª Jº³ NX´ J³X X²ÄJɣ º-º|X´ÊX -Z Jɣ JTJ°ºXT °J³J ª XºX³´ « ?&G2ðŸ

FX °³-°-´X º- ´ºÄTÉ º|X X]XN-1ÆX«X´´ -Z ª X³z «z ºXN|« ²ÄX´ Ä«TX³ º|X´º³ Nº N-«-1«ÄJɣ ɣXJ³« «z ³Xz ª X Ç|X³X º|X ª -TXɣ Çº|ŵ Jº ª -´ºŵ J´«zɣX JTJ°ºX³´ °J´´XT MXºÇXX« ºJ´¦´Ÿ

Ofuipet

FX XÆJɣÄJºX J 6JÂÆX N-«-1«ÄJɣ `«XćºÄ« «z J°°³-JN|ŵ Ç|X³X ɣ-Çć³J«¦ ÇX z|º´ J³X `«XćºÄ«XT Z³-ª º|X °³Xć Æ-Ä´ºJ´¦ŵ Çº|ŷ

Ǝăϑ 5X³zX Ɲ.« -1Jɣ ÊJ-1-«Ÿ 6XÇ ºJ´¦ 2-> ´ « -1Jɣ ÊXT « J´ºJ«TJ³T ª J««X³ Ǝ*A* *N*(0, *I*), *B* = 0ðŸ ºº|X X«T -Z º|X ºJ´¦ŵ º|X JTJ°ºX³ ´ ª X³zXT «º- º|X MJ´X ª -TXɣŸ

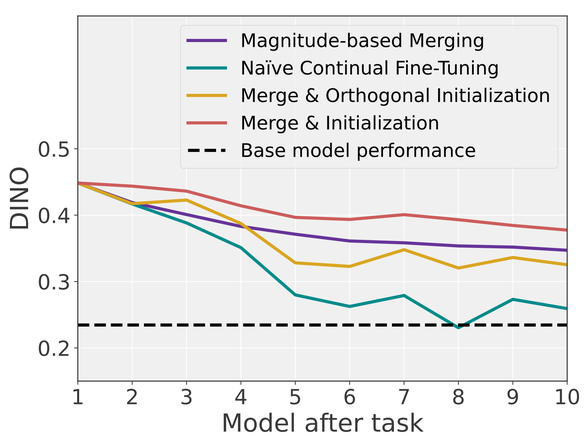
ƎĬϑ 5X³zX Ɲ 8³º|-z-«Jɣ.« -1Jɣ ÊJ-1-«Ÿ FX « -1Jɣ ÊX A_t ÇX z|º´ J´ -³º|-z-«Jɣ º- $A_{1..t-1}$ Ä´ «z ? «zÄɣJ³ EJɣÄX &XN-ª °-´ -1-«Ǝ?E&ðŸ FX TXN-ª °-´X º|X ićº|N-ɣÄª« J´ŷ

$$A^{(i)}_{1..t-1} = U\Sigma V^H$$

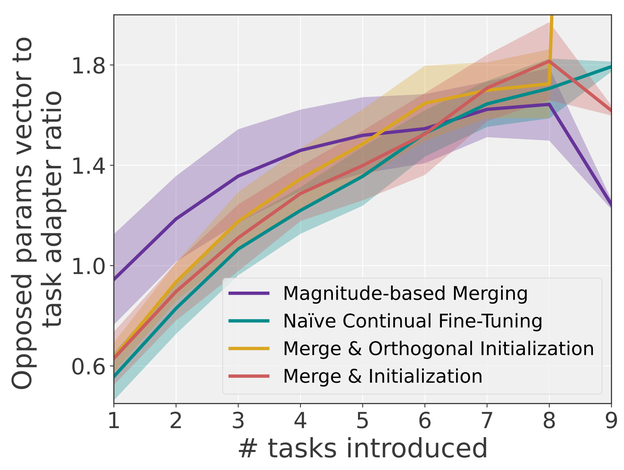
J«TºJ¦X º|X ɣJ´º³-Ç -Z Vŵɣ«¦XTº- º|X ɣ-ÇX´º´ «zÄɣJ³ ÆJɣÄXŸ

ƎĬϑ 5Jz«ºÄTXćMJ´XT ´XɣXN-1-« -Z 2-> ÇX z|º´Ÿ FX JTJ°º º|X 5Jz5JÈ ª Xº|-T J«T ´XɣXNº ÇX z|º´ Çº| º|X | z|X´º ª Jz«ºÄTX Ç|X« N- ª °J³ «z Jɣ³XJTÉ ª X³zXT JTJ°ºX³´ Çº| º|X NÄ³³X«º -«XŸ

Cobmztjt



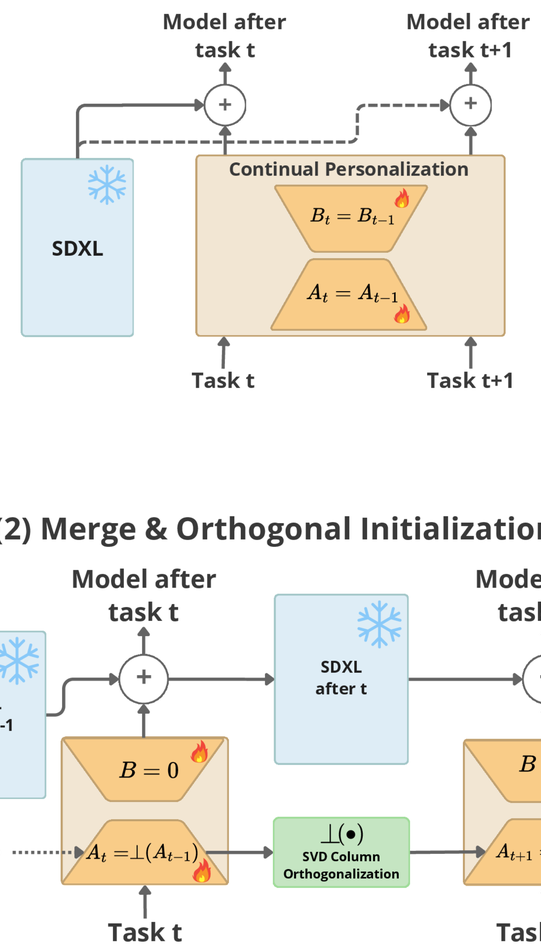
* zÄ³X ăŸ &.68 ´N-³X -«º|X `³´ººJ´¦ -ÆX³ N-«-1«ÄJɣ `«XćºÄ« «z -«º|X «XÈº -MXNº ºJ´¦´Ÿ



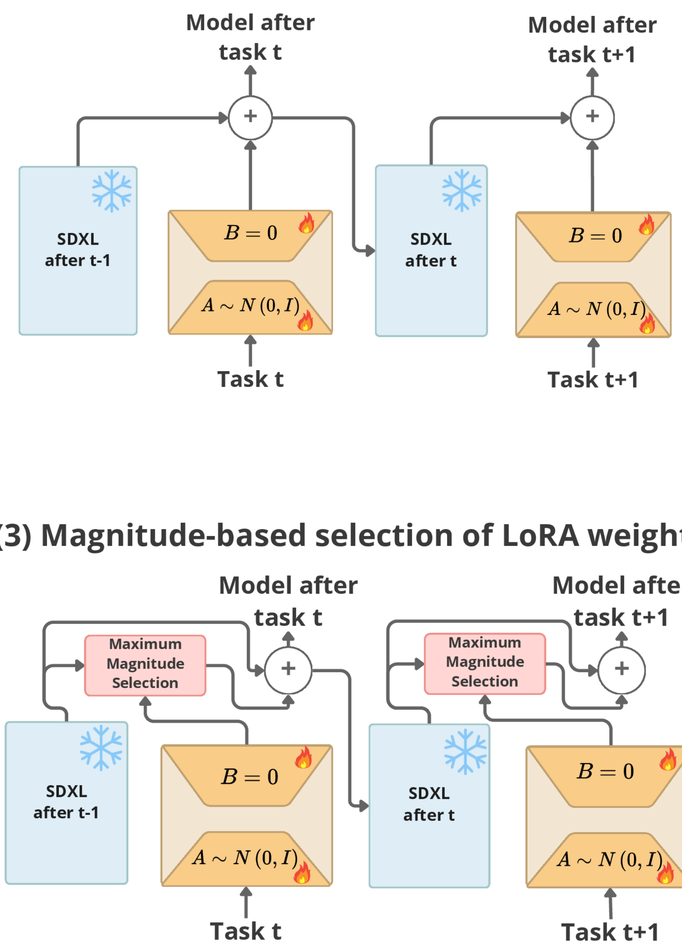
* zÄ³X ĬŸ A|X ³J-1- -Z -°°-´XT °J³J ª XºX³´ ÆXNº-³«-³ª º- º|X ºJ´¦ JTJ°ºX³ «-³ª Ÿ

Epoujovbm Fjdbvtjpo Opefm Rfstpobmj{bujpo

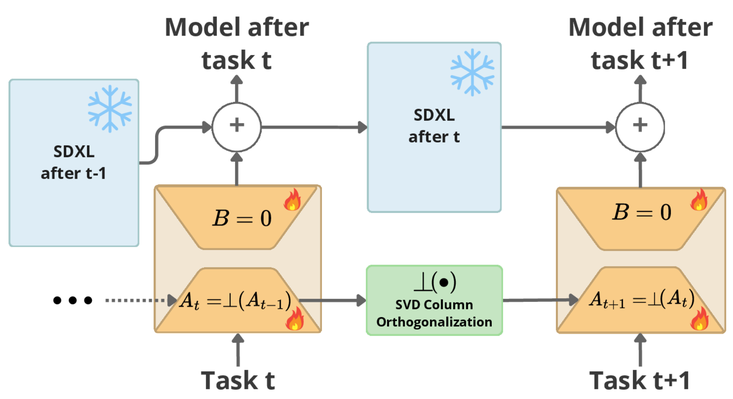
(Baseline) Naïve continual fine-tuning



(1) Merge & Initialization



(2) Merge & Orthogonal Initialization



(3) Magnitude-based selection of LoRA weights

Gybnqmft

Next Object Task	Magnitude-based Merging	Merge & Initialization	Naïve Continual Fine-Tuning	Merge & Orthogonal Initialization	Next Style Task	Magnitude-based Merging	Merge & Initialization	Naïve Continual Fine-Tuning	Merge & Orthogonal Initialization

Tftvmut

TJ°ºX³ `«XćºÄ« «z ª Xº|-T	ÆX³JzX ?N-³X $\overline{S}_T$ (↑) $2.;ć.	ÆX³JzX ?N-³X $\overline{S}_T$ (↑) &.68	ÆX³JzX *-³zX /1«z $\overline{F}_T$ (↓) $2.;ć.	ÆX³JzX *-³zX /1«z $\overline{F}_T$ (↓) &.68
#J´X ª -TXɣ ƎXZX³X«NXϑ	0.586	0.304	ć	ć
6JÂÆX $-«-1«ÄJɣ * «XćÄ« «z	$0.670_{\pm.013}$	$0.402_{\pm.029}$	$0.063_{\pm.013}$	$0.144_{\pm.039}$
5X³zX Ɲ.« -1Jɣ ÊJ-1-«	$\mathbf{0.675}_{\pm.005}$	$\mathbf{0.457}_{\pm.011}$	$\underline{0.026}_{\pm.003}$	$\underline{0.056}_{\pm.009}$
5X³zX Ɲ 8³º|-z-«Jɣ.« -1Jɣ ÊJ-1-«	$\underline{0.673}_{\pm.014}$	$0.403_{\pm.025}$	$0.072_{\pm.015}$	$0.162_{\pm.033}$
5Jz«ºÄTXćMJ´XT 5X³z «z	$0.643_{\pm.002}$	$\underline{0.408}_{\pm.006}$	$\mathbf{0.018}_{\pm.002}$	$\mathbf{0.036}_{\pm.006}$

AJMɣX ăŸ ÆX³JzX ?N-³X J«T ÆX³JzX *-³zX /1«z Z-³ $-«-1«ÄJɣ 8M¤XNº ;X³´-«Jɣ ÊJ-1-«Ÿ

TJ°ºX³ `«XćºÄ« «z ª Xº|-T	ÆX³JzX ?N-³X $\overline{S}_T$ (↑) $?&	ÆX³JzX ?N-³X $\overline{S}_T$ (↑) &.68	ÆX³JzX *-³zX /1«z $\overline{F}_T$ (↓) $?&	ÆX³JzX *-³zX /1«z $\overline{F}_T$ (↓) &.68
#J´X ª -TXɣ ƎXZX³X«NXϑ	0.088	0.146	ć	ć
6JÂÆX $-«-1«ÄJɣ * «XćÄ« «z	$0.345_{\pm.032}$	$0.249_{\pm.010}$	$0.184_{\pm.039}$	$0.136_{\pm.013}$
5X³zX Ɲ.« -1Jɣ ÊJ-1-«	$\mathbf{0.385}_{\pm.019}$	$\mathbf{0.285}_{\pm.019}$	$\underline{0.131}_{\pm.019}$	$\underline{0.085}_{\pm.021}$
5X³zX Ɲ 8³º|-z-«Jɣ.« -1Jɣ ÊJ-1-«	$\underline{0.349}_{\pm.014}$	$\underline{0.252}_{\pm.012}$	$0.204_{\pm.013}$	$0.141_{\pm.013}$
5Jz«ºÄTXćMJ´XT 5X³z «z	$0.289_{\pm.015}$	$0.240_{\pm.009}$	$\mathbf{0.093}_{\pm.013}$	$\mathbf{0.052}_{\pm.015}$

AJMɣX ĬŸ ÆX³JzX ?N-³X J«T ÆX³JzX *-³zX /1«z Z-³ $-«-1«ÄJɣ ?ºÉɣX ;X³´-«Jɣ ÊJ-1-«Ÿ

Ubmf/Cxbz Rpjout

- TT «z ª Äɣ-1°ɣX JTJ°ºX³´ « J 6JÂÆX ÇJÉ ɣXJT´ º- º|X ª -TXɣ Ç|N| N-«ÆX³zX´º-ÇJ³T´ º´ MJ´X Z-³ª ŵ Ç|ɣX Jɣɣº|X XÆJɣÄJºXT ºXN|« ²ÄX´ ª -1zJºX º|´ ´´ÄXŸ
- |z| XÈºX«º -Z º|X ª ÄºÄJɣ «ºX³ZX³X«NX MXºÇXX« JTJ°ºX³´ TÄ³«z º³J « «z ´º|X -³z « -Z JTJ°ºX³´Ż TXz³JTJ-1-«Ÿ
- ɣɣ °³X´X«ºXT J°°³-JN|X´ -Äº°X³Z-³ª º|X «JÂÆX J°°³-JN| « N-«-1«ÄJɣ -MXNº´ J«T ´ºÉɣX´ °X³´-«Jɣ ÊJ-1-«Ÿ

Kg zpv mjlfe uijt000

?XX º|X ZÄɣɣ °J°X³ Z-³ ª -³X ZJ´N «J-1«z «´ z|º´Ų