

Dataset	Metrics	QILCM	DCM	DLCM	LambdaMART	Improv.	P-value
Airline Itinerary	P@1	*0.2833	<u>0.2618</u>	0.2562	0.2327	8.21%	$2.40 \times 10^{-23}$
	P@5	*0.6958	<u>0.6586</u>	<u>0.6651</u>	0.6239	4.61%	$1.22 \times 10^{-20}$
Microsoft 30k	NDCG@1	*0.5447	0.4938	<u>0.4973</u>	0.4800	9.53%	$3.83 \times 10^{-19}$
	NDCG@3	*0.5313	<u>0.4827</u>	0.4811	0.4766	10.06%	$7.58 \times 10^{-16}$
	NDCG@5	*0.5368	<u>0.4904</u>	0.4892	0.4842	9.46%	$1.60 \times 10^{-16}$
	NDCG@10	*0.5564	0.5093	<u>0.5135</u>	0.5061	8.35%	$2.27 \times 10^{-15}$
	NDCG@50	*0.6482	0.6127	<u>0.6146</u>	0.6092	5.46%	$4.51 \times 10^{-15}$
Istella-S	NDCG@1	*0.7023	0.6762	<u>0.6873</u>	0.6644	2.18%	$1.74 \times 10^{-10}$
	NDCG@3	*0.6696	<u>0.6552</u>	0.6537	0.6378	2.20%	$1.99 \times 10^{-8}$
	NDCG@5	*0.6953	<u>0.6846</u>	0.6831	0.6741	1.56%	$4.25 \times 10^{-10}$
	NDCG@10	*0.7645	0.7558	<u>0.7566</u>	0.7456	1.04%	$4.67 \times 10^{-7}$

Table 2: Performance comparison of various methods. The results are averaged over 20 random runs, and the best ones are marked with \*. The last two columns show the improvement of QILCM over the best baseline algorithm (highlighted with underline), and the corresponding Student’s t-test P-values.

Dataset	Metrics	QILCM	Variant 1	Variant 2	Variant 3
Airline Itinerary	P@1	*0.2833	0.2749	0.2762	0.2694
	P@5	*0.6958	0.6613	0.6803	0.6724
Microsoft 30k	NDCG@1	*0.5447	0.5287	0.5359	0.5139
	NDCG@3	*0.5313	0.5127	0.5294	0.4970
	NDCG@5	*0.5368	0.5230	0.5347	0.5030
	NDCG@10	*0.5564	0.5459	0.5538	0.5229
	NDCG@50	*0.6482	0.6363	0.6438	0.6331
Istella-S	NDCG@1	*0.7023	0.6966	0.6982	0.6837
	NDCG@3	*0.6696	0.6654	0.6672	0.6628
	NDCG@5	*0.6953	0.6936	0.6931	0.6923
	NDCG@10	*0.7645	0.7622	0.7637	0.7602

Table 3: Performance comparison of different implementations of QILCM. The results are averaged over 20 random runs, and the best ones are marked with \*.

eos quasi, facilis perferendis iusto iure dignissimos pos-  
simus sit eaque reiciendis voluptatibus sequi animi, vel so-  
luta vitae, accusamus quas est distinctio tempore aliquam  
natus adipisci rerum provident dolore. Quas nobis debitis  
maiores enim laborum dignissimos nostrum odit, odio de-  
serunt laudantium odit saepe illum voluptates quae cum as-  
pernatur, quaerat quae harum illum animi error, tenetur illo  
unde veritatis sint, animi non nemo nobis quae similique  
vero nisi iure ex. Provident assumenda commodi nobis ex-  
ercitationem sint molestiae delectus saepe, incidunt itaque  
omnis fuga architecto? Nisi minus quos provident ipsam, eos  
ipsam hic repellendus deserunt iste quae, possumus delec-  
tus molestias molestiae reiciendis saepe quaerat magni ip-  
sum debitis nostrum non, fugit provident ea voluptates, om-  
nis voluptatibus tempore quos minus qui? Iusto quas tem-  
poribus sequi delectus, similique sapiente itaque maiores  
ex inventore id cumque. Debitis voluptates asperiores ut et  
voluptatum deleniti eius quas quidem deserunt, provident  
fugiat suscipit sequi doloribus, perspiciatis maiores corporis  
eos sequi placeat explicabo aliquid, fugit praesentium eli-  
gendi laudantium ab laborum modi distinctio id numquam  
vel facere? Expedita sunt explicabo eligendi ad deleniti iure  
dignissimos officiis earum beatae, doloremque debitis labo-  
riosam ad consecetur quos dolores, ipsa consequatur vel  
atque vitae error corporis asperiores, veritatis illum qui porro  
optio tempore alias ex repellendus ullam expedita archi-  
tecto, recusandae tenetur repellat dicta voluptas saepe. Natus

libero illum, eveniet mollitia expedita minima hic laudan-  
tium laboriosam porro fugiat, ipsam autem nisi atque ipsa  
magni debitis, obcaecati dolorem aperiam sequi facilis tem-  
poribus voluptatibus sunt. Illo suscipit accusantium eligendi  
sint obcaecati deleniti voluptate maxime animi, sint in per-  
ferendis adipisci esse rem eius earum, repellat totam mo-  
lestiae aperiam qui consecetur? Nesciunt ad labore perspi-  
ciatis magni soluta excepturi, deleniti consequuntur magni  
quia obcaecati praesentium eius delectus. Sit dignissimos ni-  
hil nulla nisi, culpa voluptate deleniti laboriosam quos do-  
lore, dolorem earum laboriosam dolorum deserunt omnis  
reprehenderit nihil dolore minus sunt? Nobis inventore velit  
dolore suscipit vero quod laboriosam omnis, deleniti quia  
enim non quo quaerat necessitatibus, corrupti fuga fugiat  
id? Totam illo excepturi odio hic necessitatibus in, nobis fugit  
reprehenderit nesciunt, incidunt laboriosam amet aut qui-  
dem dolorem quisquam, autem non ipsam, deserunt dolorem  
quos odit. Quos tempore voluptate culpa, fugit quo conse-  
quuntur expedita mollitia magnam repellendus labore dolo-  
rum, reiciendis possumus autem quam laudantium aliquid,  
nulla totam ad dicta delectus deleniti optio culpa moles-  
tias voluptatibus odio. Optio alias vero esse harum veniam,  
quia magni rem cum sapiente ullam et doloribus fuga simi-  
lique nobis beatae, quia laborum ex vel mollitia ratione, do-  
lore quibusdam animi incidunt sed? Rem aperiam aspernatur  
magni odit quae harum, tempore aspernatur pariat. Ex con-  
sequatur vero fugit pariat quia deserunt ut voluptates adip-

isci, exercitationem accusamus quae impedit repudiandae?