

Unleashing the Potential of Large Language Models for Dynamic Multiobjective Optimization (Supplementary File)

Min Jiang, *Senior Member, IEEE*, Huolong Wu, Zhenzhong Wang, *Member, IEEE*, and Gary G. Yen, *Fellow, IEEE*

Abstract

This supplementary file includes 11 tables. In addition, the pseudo-code with different prompts is shown in Algorithm 3 and Algorithm 4, respectively. Table S-I reports the MHV values obtained by different algorithms. Tables S-II and S-III record the MIGD and MHV values at solving high-dimensional DMOPs, where LLM-RM-MEDA uses prompt 4. Tables S-IV to S-VII show the performance comparison of different prompts, respectively. Tables S-IV to S-VII present the performance of LLM-DMOEA combined with MOEA/D; LLM-MOEA/D in solving expensive DMOPs and high-dimensional DMOPs utilized prompts 3 and 4, respectively.

S.I. THEORETICAL PROOF

Definition 1. (Rademacher complexity). Let \mathcal{F} be a real-valued function class and $\{x_i\}_{i=1}^N$ be a set of random variables from a distribution \mathcal{P}_x of a domain \mathcal{X} . Denote $\{\sigma_i\}_{i=1}^N$ be a set of independent Rademacher random variables with zero mean and unit standard deviation. The Rademacher complexity of \mathcal{F} with respect to $\{x_i\}_{i=1}^N$ is defined as

$$\mathfrak{R}(\mathcal{F}) = \mathbb{E}_\sigma \left[\sup_{f \in \mathcal{F}} \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \sigma_i f(x_i) \right]. \quad (1)$$

Rademacher complexity measures the fitting ability of the real-valued function class \mathcal{F} w.r.t the probability distribution \mathcal{P}_x .

Theorem 1. (Rademacher complexity bound of neural networks [1]). Assuming that the neural network has d layers with parameter matrices $\mathbf{W}_1, \dots, \mathbf{W}_d$ that are at most $\mathbf{M}_1, \dots, \mathbf{M}_d$, and the activation functions are 1-Lipschitz, positive-homogeneous. Let x is upper bounded by B , i.e., for any x , $\|x\| \leq B$, then,

$$\mathfrak{R}(\mathcal{F}) \leq \frac{B(\sqrt{2d \log 2} + 1) \prod_{i=1}^d \mathbf{M}_i}{\sqrt{N}}. \quad (2)$$

Definition 2. (Extended McDiarmid's Inequality [2]). Given independent domains $\mathcal{X}^{(k)} (1 \leq k \leq K)$, for any k , let $\{x\}^{m_k}$ be m_k independent random variables taking values from the domain $\mathcal{X}^{(k)}$. Assume that the function $H : \mathcal{X}^{(1)} \times \dots \times \mathcal{X}^{(K)} \rightarrow \mathbb{R}$ satisfies the condition of bounded difference: for all $1 \leq k \leq K$ and $1 \leq i \leq m_k$,

$$\sup_{\{x\}^{m_1}, \dots, \{x\}^{m_K}, x_i \in \{x\}^{m_k}} |H - H'| \leq c_i^{(k)}, \quad (3)$$

where $H = H(\{x\}^{m_1}, \dots, \{x\}^{m_k}, \dots, \{x\}^{m_K})$ and

$$H' = H(\{x\}^{m_1}, \dots, \{x\}^{m_{k-1}}, \dots, \{x_1, \dots, x'_i, \dots, x_{m_k}\}^{m_k}, \{x\}^{m_{k+1}}, \dots, \{x\}^{m_K}), \quad (4)$$

Then, for any $\xi > 0$,

$$\Pr(H - \mathbb{E}(H) \geq \xi) \leq \exp \left(-2\xi^2 / \sum_{k=1}^K \sum_{i=1}^{m_k} (c_i^{(k)})^2 \right). \quad (5)$$

Before proceeding with the proof, we provide the related concepts in the DMOP context. Given historical solutions from w environments, we define the mapping function h_t that uses historical solutions from $t - w + 1, \dots, t$ environments to predict

This work was supported in part by the National Natural Science Foundation of China under Grant No. 62276222, and in part by the Public Technology Service Platform Project of Xiamen City under Grant No.3502Z20231043.(Corresponding author: Zhenzhong Wang).

Min Jiang, Huolong Wu, and Zhenzhong Wang are with the Department of Artificial Intelligence, Key Laboratory of Digital Protection and Intelligent Processing of Intangible Cultural Heritage of Fujian and Taiwan, Ministry of Culture and Tourism, School of Informatics, Xiamen University, Xiamen 361005, Fujian, China (e-mail: minjiang@xmu.edu.cn; 31520241154526@stu.xmu.edu.cn; zhenzhongwang0616@gmail.com).

Gary G. Yen is with the School of Electrical and Computer Engineering, Oklahoma State University, Stillwater, OK 74075 USA (e-mail:gyen@okstate.edu).

solutions at environment $t + 1$. Over the past w environments, the generalized error \mathcal{R} of predicting solutions for environments $t - w + 1, \dots, t$ can be denoted as,

$$\mathcal{R}(h, x) = \frac{1}{w} \sum_{i=t-w}^{t-1} [\mathcal{L}(h_i(x^{(i-w+1)}, \dots, x^{(i)}), x^{(i+1)})], \quad (6)$$

where \mathcal{L} measures the discrepancy between predicted solutions $h_i(x^{(i-w+1)}, \dots, x^{(i)})$ and the Pareto optimal solutions $x^{(i+1)}$. For simplicity, we denote $\mathcal{L}(h_i(x^{(i-w+1)}, \dots, x^{(i)}), x^{(i+1)})$ as $f_i(x^{\parallel i})$, and $\mathcal{R}(h, x)$ can be rewritten as,

$$\mathcal{R}(f, x) = \frac{1}{w} \sum_{i=t-w}^{t-1} f_i(x^{\parallel i}). \quad (7)$$

In the following part, we bound this generalization error by using Rademacher Complexity.

Theorem 2. (Generalization bound of the proposed LLM-DMOE). Assume that the function class \mathcal{F} is bounded by $[a, b]$, and parameters $\mathbf{W}_1, \dots, \mathbf{W}_d$ of the proposed neural network are at most $\mathbf{M}_1, \dots, \mathbf{M}_d$, and the activation functions are 1-Lipschitz, positive-homogeneous. Let $x = (x^{(t-w+1)}, \dots, x^{(t)})$ has w historical solutions and $x \in \{x_i\}_{i=1}^N \sim \mathcal{X}$ is upper bounded by B , i.e., for any x , $\|x\| \leq B$. For any $\delta \in (0, 1)$, then with probability at least $1 - \delta$ over \mathcal{X} , there holds that for any $f \in \mathcal{F}$,

$$\begin{aligned} \mathbb{E}_{x \sim \mathcal{X}}[\mathcal{R}(f, x)] &\leq \mathcal{R}(f, x) + \frac{2B(\sqrt{2d \log 2} + 1) \prod_{i=1}^d \mathbf{M}_i}{\sqrt{N}} \\ &\quad + \sqrt{\frac{(b-a)^2 \ln(4/\delta)}{2wN}}. \end{aligned} \quad (8)$$

Next, we begin to prove Theorem 2 by defining the following equation according to the extended McDiarmid's inequality,

$$H(\mathcal{X}^{(t-w+1)}, \dots, \mathcal{X}^{(t)}) = \sup_{f \in \mathcal{F}} [\mathbb{E}_{x \sim \mathcal{X}} R(f, x) - R(f, x)], \quad (9)$$

Specifically, for the proposed LLM-DMOE, $x = (x^{(t-w+1)}, \dots, x^{(t)}) \in \mathcal{X}$ are the solutions from w environments w.r.t domains $\mathcal{X}^{(t-w+1)}, \dots, \mathcal{X}^{(t)}$. $H(\mathcal{X}^{(t-w+1)}, \dots, \mathcal{X}^{(t)})$ satisfies the condition of bounded difference with

$$c_i^{(t-w+1)} = \dots = c_i^{(t)} = \frac{(b-a)}{wN}. \quad (10)$$

Equivalently, with probability at least $1 - (\delta/4)$,

$$\begin{aligned} H(\mathcal{X}^{(t-w+1)}, \dots, \mathcal{X}^{(t)}) &\leq \mathbb{E}_x \left(H(\mathcal{X}^{(t-w+1)}, \dots, \mathcal{X}^{(t)}) \right) \\ &\quad + \sqrt{\frac{(b-a)^2 \ln(4/\delta)}{2wN}}. \end{aligned} \quad (11)$$

Based on Jensen's inequality, and Definition 1, for any two sets $x^{\parallel i}$ and $x'^{\parallel i}$, we have

$$\begin{aligned} \mathbb{E}_x \left(H(\mathcal{X}^{(t-w+1)}, \dots, \mathcal{X}^{(t)}) \right) &= \mathbb{E}_x \left(\sup_{f \in \mathcal{F}} \mathbb{E}_x R(f, x) - R(f, x) \right) \\ &\leq \mathbb{E}_x \left(\sup \frac{1}{w} \sum_{i=t-w}^{t-1} f_i(x^{\parallel i}) - f_i(x'^{\parallel i}) \right). \end{aligned} \quad (12)$$

Given a set of independent variables $\{\sigma_v\}_{v=1}^w$, uniformly distributed on $\{-1, 1\}$, we define

$$g_{\sigma_v}(x^{\parallel i}, x'^{\parallel i}) = \begin{cases} x^{\parallel i} & \text{if } \sigma_v = 1, \\ x'^{\parallel i} & \text{if } \sigma_v = -1, \end{cases} \quad (13)$$

and

$$g'_{\sigma_v}(x'^{\parallel i}, x^{\parallel i}) = \begin{cases} x^{\parallel i} & \text{if } \sigma_v = -1, \\ x'^{\parallel i} & \text{if } \sigma_v = 1, \end{cases} \quad (14)$$

Then we can have

$$\begin{aligned}
& \mathbb{E}_x \left(\sup_{f \in \mathcal{F}} \frac{1}{w} \sum_{i=t-w}^{t-1} f_i(x^{\parallel i}) - f_i(x'^{\parallel i}) \right) \\
&= \mathbb{E}_\sigma \left[\mathbb{E}_x \left[\sup_{f \in \mathcal{F}} \frac{1}{w} \sum_{i=t-w}^{t-1} f_i \left(g'_{\sigma_i}(x'^{\parallel i}, x^{\parallel i}) \right) - f_i \left(g_{\sigma_i}(x^{\parallel i}, x'^{\parallel i}) \right) \mid \sigma \right] \right] \\
&= \mathbb{E}_{\sigma, x} \left[\sup_{f \in \mathcal{F}} \sum_{i=t-w}^{t-1} \sigma_i \left(f_i(x'^{\parallel i}) - f_i(x^{\parallel i}) \right) \right] \\
&\leq 2 \mathbb{E}_{\sigma, x} \left(\sup_{f \in \mathcal{F}} \sum_{i=t-w}^{t-1} \sigma_i f_i(x'^{\parallel i}) \right) = 2\mathfrak{R}(\mathcal{F}),
\end{aligned} \tag{15}$$

By combining Eq. (11), Eq. (15) and Theorem 1, we can get

$$\sup_{f \in \mathcal{F}} [\mathbb{E}_{x \sim \mathcal{X}} R(f, x) - R(f, x)] \leq 2\mathfrak{R}(\mathcal{F}) + \sqrt{\frac{(b-a)^2 \ln(4/\delta)}{2wN}}. \tag{16}$$

Theorem 2 indicates that the generalization error is bounded by the empirical training risk, Rademacher complexity, and the additional error. The empirical training risk and Rademacher complexity are affected by the number of samples N . As the sample size tends to be infinite in LLMs, the empirical training risk and Rademacher complexity tend to be zero. From the second term, the generalization error bound indicates that when the number of the used historical environments w increases, the additional error can be further reduced. Therefore, using LLMs to exploit historical knowledge can improve the performance in predicting solutions.

S.II. SUPPLEMENTAL RESULTS

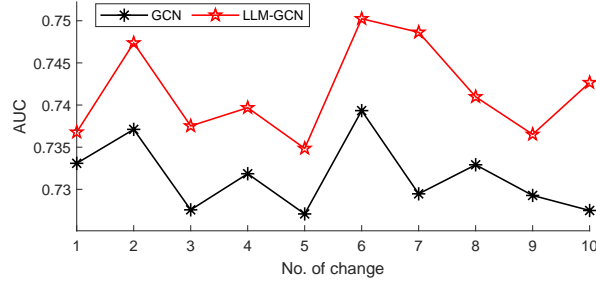


Fig. S-1. The AUC values of GCN and LLM-GCN under varying numbers of changes.

REFERENCES

- [1] Y. Lu, “Rademacher Complexity in Simplex/I Set,” in *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1827, no. 1. IOP Publishing, 2021, p. 012145.
- [2] C. McDiarmid *et al.*, “On the Method of Bounded Differences,” *Surveys in Combinatorics*, vol. 141, no. 1, pp. 148–188, 1989.

TABLE S-I
THE MEAN AND STANDARD DEVIATION OF MHV VALUES, WHERE THE DECISION VARIABLE DIMENSION IS 10.

Problem	(n_t, τ_t)	DIP-RM-MEDA	Tr-RM-MEDA	RI-RM-MEDA	KT-RM-MEDA	KTM-RM-MEDA	IBP-RM-MEDA	LLM-RM-MEDA
DF1	(5,10)	1.50e-01±6.26e-02 (+)	1.87e-01±2.18e-02 (+)	1.97e-01±1.55e-02 (+)	2.07e-01±2.08e-02 (=)	5.83e-02±4.28e-02 (+)	2.50e-01±2.59e-02 (=)	2.29e-01±2.98e-02
	(10,10)	1.37e-01±5.91e-02 (+)	1.88e-01±2.01e-02 (+)	1.99e-01±1.93e-02 (+)	2.24e-01±1.70e-02 (+)	8.12e-02±4.62e-02 (+)	3.03e-01±4.08e-02 (=)	2.74e-01±5.36e-02
	(10,30)	2.11e-01±5.22e-02 (+)	2.63e-01±1.94e-02 (+)	2.66e-01±1.72e-02 (+)	2.95e-01±1.66e-02 (+)	8.95e-02±7.51e-02 (+)	4.05e-01±3.25e-02 (=)	4.00e-01±2.34e-02
DF2	(5,10)	2.29e-01±2.22e-02 (+)	3.78e-01±2.58e-02 (+)	4.30e-01±2.08e-02 (=)	4.30e-01±9.83e-03 (=)	6.59e-02±1.80e-02 (+)	4.34e-01±1.52e-02 (=)	4.37e-01±1.55e-02
	(10,10)	2.19e-01±6.73e-02 (+)	3.63e-01±2.39e-02 (+)	4.43e-01±2.00e-02 (+)	4.61e-01±1.34e-02 (=)	6.93e-02±1.45e-02 (+)	4.70e-01±3.02e-02 (=)	4.90e-01±4.36e-02
	(10,30)	3.02e-01±5.43e-02 (+)	4.66e-01±2.26e-02 (+)	5.46e-01±1.90e-02 (+)	5.58e-01±1.33e-02 (+)	7.54e-02±2.33e-02 (+)	5.85e-01±2.65e-02 (=)	5.89e-01±2.96e-02
DF3	(5,10)	8.49e-03±1.41e-02 (+)	3.45e-02±6.75e-03 (=)	2.11e-02±1.01e-02 (+)	1.60e-02±8.51e-03 (+)	5.15e-03±6.35e-03 (+)	2.68e-02±2.39e-02 (=)	4.03e-02±2.14e-02
	(10,10)	2.76e-02±2.42e-02 (+)	4.88e-02±1.24e-02 (=)	2.15e-02±6.51e-03 (+)	2.62e-02±1.62e-02 (+)	8.76e-03±1.28e-02 (+)	4.82e-02±3.51e-02 (=)	6.52e-02±2.28e-02
	(10,30)	6.18e-02±5.04e-02 (+)	1.39e-01±2.02e-02 (=)	7.14e-02±1.66e-02 (+)	4.61e-02±1.27e-02 (+)	3.64e-02±5.10e-02 (+)	9.10e-02±4.14e-02 (+)	1.43e-01±2.21e-02
DF4	(5,10)	1.59e+00±7.57e-01 (+)	1.45e+00±4.12e-01 (+)	1.59e+00±2.46e-01 (+)	1.23e+00±3.28e-01 (+)	7.11e-01±3.26e-01 (+)	1.07e+00±4.03e-01 (+)	2.90e+00±3.11e-01
	(10,10)	2.31e+00±6.43e-01 (=)	1.05e+00±2.88e-01 (+)	1.41e+00±2.63e-01 (+)	1.07e+00±3.36e-01 (+)	1.04e+00±4.44e-01 (+)	1.69e+00±7.45e-01 (+)	2.76e+00±5.03e-01
	(10,30)	2.79e+00±9.13e-01 (+)	1.98e+00±2.73e-01 (+)	3.26e+00±2.19e-01 (+)	1.52e+00±3.40e-01 (+)	1.45e+00±5.31e-01 (+)	1.99e+00±5.07e-01 (+)	4.42e+00±4.02e-01
DF5	(5,10)	6.65e-02±3.71e-02 (+)	1.18e-01±3.86e-03 (=)	8.09e-02±1.39e-02 (+)	1.10e-01±2.26e-02 (=)	4.12e-02±3.22e-02 (+)	1.20e-01±4.47e-02 (=)	1.29e-01±1.61e-02
	(10,10)	1.27e-01±7.10e-02 (=)	1.15e-01±4.22e-03 (+)	9.04e-02±1.66e-02 (+)	1.24e-01±1.63e-02 (+)	9.38e-02±6.74e-02 (+)	1.70e-01±3.94e-02 (=)	1.51e-01±3.08e-02
	(10,30)	1.66e-01±5.66e-02 (+)	1.30e-01±6.77e-03 (+)	1.60e-01±1.25e-02 (+)	1.83e-01±2.03e-02 (+)	2.05e-01±5.83e-02 (+)	2.84e-01±5.56e-02 (=)	2.77e-01±4.79e-02
DF6	(5,10)	7.30e-01±4.44e-01 (=)	3.51e-01±2.26e-01 (=)	3.26e-01±1.62e-01 (=)	4.53e-01±3.03e-01 (=)	6.90e-01±4.04e-01 (=)	4.37e-01±2.41e-01 (=)	4.81e-01±2.87e-01
	(10,10)	1.04e+00±1.27e+00 (=)	1.77e-01±7.26e-02 (+)	3.58e-01±2.99e-01 (+)	7.77e-01±4.48e-01 (=)	1.04e+00±9.52e-01 (=)	5.59e-01±2.30e-01 (=)	7.15e-01±2.31e-01
	(10,30)	4.12e+00±2.86e+00 (+)	4.28e+00±6.09e-01 (+)	4.37e+00±4.97e-01 (+)	5.62e+00±1.34e+00 (+)	4.12e+00±1.62e+00 (+)	7.16e+00±1.31e+00 (+)	8.91e+00±1.77e+00
DF7	(5,10)	1.21e+00±2.28e-01 (+)	1.23e-01±2.58e-02 (+)	1.20e+00±2.28e-02 (+)	9.84e-01±8.63e-02 (+)	1.03e+00±1.20e-01 (+)	1.27e+00±7.98e-02 (+)	1.38e+00±2.28e-02
	(10,10)	1.19e+00±2.62e-01 (+)	1.32e-01±3.90e-02 (+)	1.23e+00±3.51e-02 (+)	9.95e-01±5.80e-02 (+)	1.13e+00±9.93e-02 (+)	1.28e+00±6.50e-02 (+)	1.37e+00±3.16e-02
	(10,30)	1.32e+00±7.53e-02 (+)	4.19e-01±3.60e-02 (+)	1.37e+00±2.91e-02 (+)	1.39e+00±4.92e-02 (+)	9.78e-01±5.09e-01 (+)	1.39e+00±1.80e-01 (+)	1.65e+00±8.24e-02
DF8	(5,10)	5.35e-01±7.97e-02 (=)	1.59e-01±2.16e-02 (+)	5.06e-01±9.62e-03 (+)	5.14e-01±2.84e-02 (+)	2.66e-01±7.71e-02 (+)	4.74e-01±3.32e-02 (+)	5.84e-01±1.41e-02
	(10,10)	5.17e-01±5.06e-02 (+)	1.67e-01±3.50e-02 (+)	4.97e-01±1.51e-02 (+)	4.86e-01±2.42e-02 (+)	2.58e-01±5.31e-02 (+)	4.46e-01±2.87e-02 (+)	6.11e-01±1.27e-02
	(10,30)	6.19e-01±2.70e-02 (+)	2.22e-01±3.73e-02 (+)	5.99e-01±7.39e-03 (+)	5.86e-01±2.04e-02 (+)	5.05e-01±6.71e-02 (+)	5.74e-01±2.63e-02 (+)	6.41e-01±1.08e-02
DF9	(5,10)	1.21e-01±6.40e-02 (+)	4.85e-01±3.19e-02 (-)	3.42e-01±5.15e-02 (=)	4.07e-01±5.42e-02 (-)	5.63e-02±2.19e-02 (+)	4.11e-01±7.82e-02 (=)	3.54e-01±2.96e-02
	(10,10)	1.65e-01±7.10e-02 (+)	4.84e-01±4.02e-02 (-)	3.76e-01±4.58e-02 (=)	4.15e-01±4.17e-02 (=)	1.04e-01±7.81e-02 (+)	5.30e-01±9.39e-02 (-)	4.27e-01±6.07e-02
	(10,30)	2.65e-01±1.02e-01 (+)	5.48e-01±2.74e-02 (+)	6.38e-01±3.37e-02 (+)	5.53e-01±6.27e-02 (+)	1.36e-01±9.65e-02 (+)	8.70e-01±1.52e-01 (-)	7.48e-01±1.05e-01
DF10	(5,10)	1.87e-01±8.35e-02 (=)	5.71e-01±3.29e-02 (-)	1.89e-01±3.47e-02 (=)	2.12e-01±2.46e-02 (=)	6.36e-02±3.12e-02 (+)	1.70e-01±2.98e-02 (+)	2.08e-01±3.45e-02
	(10,10)	9.73e-02±3.85e-02 (+)	4.80e-01±1.34e-02 (-)	1.48e-01±2.81e-02 (=)	1.61e-01±2.28e-02 (=)	8.07e-02±2.30e-02 (+)	9.32e-02±2.08e-02 (+)	1.48e-01±2.83e-02
	(10,30)	8.52e-02±3.53e-02 (+)	5.09e-01±2.90e-02 (-)	1.39e-01±3.14e-02 (=)	1.49e-01±2.00e-02 (=)	7.37e-02±4.02e-02 (+)	1.08e-01±3.16e-02 (+)	1.54e-01±2.56e-02
DF11	(5,10)	1.32e-01±6.64e-02 (=)	1.63e-01±2.56e-02 (=)	1.27e-01±2.14e-02 (+)	1.38e-01±1.66e-02 (+)	1.10e-01±4.87e-02 (+)	1.75e-01±1.88e-02 (=)	1.78e-01±2.84e-02
	(10,10)	1.24e-01±5.01e-02 (+)	1.11e-01±1.45e-02 (+)	1.50e-01±1.05e-02 (+)	1.54e-01±2.39e-02 (+)	8.28e-02±6.17e-02 (+)	1.61e-01±1.67e-02 (+)	1.97e-01±2.53e-02
	(10,30)	1.58e-01±4.77e-02 (+)	1.39e-01±2.60e-02 (+)	1.45e-01±1.55e-02 (+)	1.65e-01±2.70e-02 (+)	1.19e-01±6.90e-02 (+)	1.62e-01±2.25e-02 (+)	2.14e-01±2.83e-02
DF12	(5,10)	9.16e-03±9.56e-03 (=)	1.36e-01±1.10e-02 (-)	4.93e-03±2.82e-03 (+)	1.55e-02±5.72e-03 (=)	1.29e-03±2.98e-03 (+)	4.17e-03±2.13e-03 (+)	1.23e-02±4.72e-03
	(10,10)	1.44e-02±1.44e-02 (=)	1.19e-01±1.06e-02 (-)	5.94e-03±3.76e-03 (+)	1.81e-02±5.52e-03 (=)	4.65e-03±8.48e-03 (+)	3.22e-03±2.48e-03 (+)	1.47e-02±7.70e-03
	(10,30)	9.02e-03±1.09e-02 (+)	8.21e-02±1.41e-02 (-)	9.01e-03±3.28e-03 (+)	1.59e-02±7.28e-03 (=)	2.12e-03±3.77e-03 (+)	4.81e-03±4.91e-03 (+)	1.69e-02±7.74e-03
DF13	(5,10)	2.32e-01±1.62e-01 (=)	2.72e-01±3.04e-02 (=)	2.34e-01±4.88e-02 (=)	3.13e-01±7.26e-02 (=)	4.45e-02±4.78e-02 (+)	2.02e-01±5.16e-02 (+)	2.84e-01±8.42e-02
	(10,10)	2.29e-01±1.38e-01 (=)	2.23e-01±1.16e-01 (=)	1.46e-01±5.30e-02 (=)	3.12e-01±8.07e-02 (-)	4.02e-02±3.57e-02 (+)	1.83e-01±5.28e-02 (=)	1.97e-01±1.33e-01
	(10,30)	1.25e-01±1.09e-01 (+)	2.17e-01±7.63e-02 (=)	1.59e-01±5.15e-02 (=)	3.16e-01±7.31e-02 (-)	8.79e-02±1.36e-01 (+)	1.24e-01±6.83e-02 (+)	2.21e-01±1.18e-01
DF14	(5,10)	1.21e-02±1.25e-02 (+)	5.44e-02±7.01e-03 (-)	1.72e-02±3.73e-03 (+)	1.97e-02±6.15e-03 (=)	2.37e-03±1.84e-03 (+)	8.98e-03±2.70e-03 (+)	3.04e-02±1.95e-02
	(10,10)	2.11e-02±1.29e-02 (=)	4.54e-02±4.53e-03 (-)	1.29e-02±4.08e-03 (=)	1.98e-02±4.61e-03 (=)	1.00e-02±2.01e-02 (+)	1.38e-02±7.05e-03 (=)	1.55e-02±1.05e-02
	(10,30)	1.57e-02±8.48e-03 (+)	6.08e-02±1.02e-02 (-)	1.94e-02±3.45e-03 (=)	2.40e-02±6.94e-03 (=)	1.28e-02±1.72e-02 (+)	2.22e-02±9.50e-03 (=)	2.71e-02±1.19e-02
+/-		30/12/0.	22/9/11.	30/12/0.	22/17/3.	40/2/0.	22/18/2.	—
best/all		1/42.	10/42.	0/42.	3/42.	1/42.	7/42.	20/42.

TABLE S-II
THE MEAN AND STANDARD DEVIATION OF MIGD VALUES, WHERE THE DECISION VARIABLE DIMENSION IS 100.

Problem	(n_t, τ_t)	DIP-RM-MEDA	Tr-RM-MEDA	RI-RM-MEDA	KT-RM-MEDA	KTM-RM-MEDA	IBP-RM-MEDA	LLM-RM-MEDA
DF1	(5,10)	5.91e+00±5.81e-01 (-)	9.73e+00±1.21e-01 (+)	9.73e+00±1.35e-01 (+)	9.21e+00±3.86e-01 (+)	4.91e+00±8.38e-01 (-)	5.89e+00±2.22e-01 (-)	8.55e+00±3.86e-01
	(10,10)	4.81e+00±3.30e-01 (+)	9.46e+00±9.05e-02 (+)	9.48e+00±9.58e-02 (+)	8.98e+00±3.85e-01 (+)	6.90e+00±2.91e-01 (+)	5.17e+00±5.48e-01 (+)	2.94e+00±5.80e-01
	(10,30)	1.83e+00±7.57e-01 (=)	5.32e+00±1.21e-01 (+)	5.34e+00±1.01e-01 (+)	4.59e+00±3.37e-01 (+)	8.08e-01±7.63e-02 (-)	8.31e-01±1.03e-01 (-)	1.82e+00±3.44e-01
DF2	(5,10)	5.56e+00±1.24e+00 (-)	8.31e+00±7.47e-02 (+)	8.31e+00±1.28e-01 (+)	7.61e+00±3.95e-01 (+)	2.85e+00±3.18e-01 (-)	3.84e+00±1.15e-01 (-)	7.21e+00±3.69e-01
	(10,10)	4.33e+00±9.02e-01 (=)	8.04e+00±1.28e-01 (+)	8.02e+00±1.31e-01 (+)	7.45e+00±2.66e-01 (+)	3.84e+00±4.91e-01 (=)	3.18e+00±2.39e-01 (-)	3.65e+00±5.13e-01
	(10,30)	3.69e+00±1.45e+00 (+)	4.54e+00±7.43e-02 (+)	4.51e+00±1.59e-01 (+)	3.31e+00±3.02e-01 (+)	6.12e-01±6.73e-02 (-)	7.00e-01±4.50e-02 (-)	7.83e-01±4.78e-02
DF3	(5,10)	9.93e+00±9.20e-01 (+)	1.25e+01±2.77e-01 (+)	2.34e+01±3.62e-01 (+)	1.70e+01±9.92e-01 (+)	1.80e+01±3.96e-01 (+)	1.26e+01±6.18e-01 (+)	8.49e+00±1.27e+00
	(10,10)	7.64e+00±1.31e+00 (+)	1.38e+01±7.61e-01 (+)	2.32e+01±3.60e-01 (+)	1.62e+01±1.14e+00 (+)	1.82e+01±3.81e-01 (+)	1.02e+01±9.55e-01 (+)	3.65e+00±4.44e-01
	(10,30)	1.62e+00±2.90e-01 (-)	5.99e+00±2.22e-01 (+)	7.81e+00±2.31e-01 (+)	6.74e+00±1.89e-01 (+)	3.42e+00±3.36e-01 (+)	1.41e+00±1.59e-01 (-)	2.07e+00±3.55e-01
DF4	(5,10)	6.02e+00±4.61e-01 (=)	2.01e+01±6.00e-01 (+)	3.71e+01±6.85e-01 (+)	1.66e+01±6.53e-01 (+)	2.67e+01±6.67e-01 (+)	1.96e+01±2.46e+00 (+)	6.38e+00±1.16e+00
	(10,10)	5.75e+00±3.88e-01 (=)	1.99e+01±6.99e-01 (+)	3.74e+01±1.05e+00 (+)	1.66e+01±5.57e-01 (+)	2.60e+01±8.84e-01 (+)	1.95e+01±1.67e+00 (+)	5.33e+00±7.30e-01
	(10,30)	1.70e+00±1.73e-01 (+)	9.77e+00±7.11e-01 (+)	1.65e+01±6.17e-01 (+)	7.20e+00±4.93e-01 (+)	2.69e+00±9.75e-01 (+)	2.63e+00±3.43e-01 (+)	1.07e+00±2.91e-01
DF5	(5,10)	3.82e+01±3.40e+00 (+)	1.28e+01±6.44e-01 (-)	2.85e+01±4.37e-01 (+)	1.63e+01±3.96e-01 (-)	6.52e+00±1.32e+00 (-)	1.26e+01±1.31e+00 (-)	1.75e+01±1.73e+00
	(10,10)	3.28e+01±9.91e+00 (+)	1.14e+01±4.88e-01 (+)	2.79e+01±3.58e-01 (+)	1.71e+01±3.20e-01 (+)	1.60e+01±1.03e+01 (=)	9.28e+00±1.43e+00 (+)	6.18e+00±1.77e+00
	(10,30)	1.70e+01±9.45e+00 (+)	8.43e+00±4.10e+00 (+)	1.68e+01±2.06e-01 (+)	1.00e+01±4.10e-01 (+)	1.10e+01±4.98e+00 (+)	2.02e+00±6.44e-01 (+)	1.40e+00±2.83e-01
DF6	(5,10)	2.59e+02±6.77e+00 (=)	2.74e+02±2.19e+00 (+)	2.80e+02±2.83e+00 (+)	2.70e+02±1.18e+01 (+)	2.62e+02±5.58e+00 (+)	2.75e+02±2.83e+00 (+)	2.55e+02±4.51e+00
	(10,10)	2.21e+02±1.50e+01 (-)	2.58e+02±1.14e+01 (+)	2.86e+02±2.27e+00 (+)	2.36e+02±6.67e+00 (=)	2.52e+02±5.50e+00 (+)	2.56e+02±2.78e+00 (+)	2.36e+02±3.73e+00
	(10,30)	1.96e+02±6.30e+00 (=)	2.35e+02±4.62e+00 (+)	2.72e+02±1.62e+00 (+)	1.90e+02±7.50e+00 (=)	1.93e+02±1.16e+01 (=)	2.28e+02±8.10e+00 (+)	1.90e+02±1.25e+01
DF7	(5,10)	2.09e+00±4.04e-01 (+)	5.70e+00±1.93e-01 (+)	4.02e+00±6.80e-02 (+)	4.00e+00±1.15e-01 (+)	4.05e+00±1.30e-01 (+)	2.05e+00±3.54e-01 (+)	1.24e+00±2.90e-01
	(10,10)	2.09e+00±4.13e-01 (+)	4.75e+00±1.17e-01 (+)	3.62e+00±9.46e-02 (+)	3.34e+00±7.06e-02 (+)	3.32e+00±2.10e-01 (+)	1.91e+00±1.96e-01 (+)	9.36e-01±4.78e-02
	(10,30)	6.97e-01±5.37e-02 (+)	2.79e+00±3.20e-01 (+)	1.36e+00±4.15e-02 (+)	2.42e+00±2.94e-01 (+)	1.12e+00±1.18e-01 (+)	7.21e-01±3.95e-02 (+)	6.30e-01±2.60e-02
DF8	(5,10)	6.98e-01±9.48e-02 (+)	4.14e+00±1.95e-01 (+)	4.32e+00±9.04e-02 (+)	3.37e+00±1.04e-01 (+)	3.31e+00±8.16e-02 (+)	1.94e+00±3.59e-01 (+)	5.36e-01±1.09e-01
	(10,10)	6.52e-01±5.36e-02 (-)	4.09e+00±7.44e-02 (+)	4.33e+00±1.01e-01 (+)	3.29e+00±1.23e-01 (+)	3.34e+00±5.92e-02 (+)	1.96e+00±2.28e-01 (+)	7.80e-01±6.88e-02
	(10,30)	1.77e-01±1.89e-02 (=)	1.96e+00±3.07e-02 (+)	1.93e+00±5.51e-02 (+)	1.25e+00±9.01e-02 (+)	4.30e-01±1.27e-01 (+)	2.92e-01±3.33e-02 (+)	1.98e-01±7.55e-02
DF9	(5,10)	2.72e+01±2.00e+00 (+)	2.18e+01±4.77e-01 (-)	2.69e+01±3.99e-01 (+)	1.75e+01±2.92e-01 (-)	1.56e+01±9.64e-01 (-)	1.93e+01±8.78e-01 (-)	2.38e+01±8.89e-01
	(10,10)	3.01e+01±2.57e+00 (+)	1.54e+01±2.49e-01 (-)	2.68e+01±3.51e-01 (+)	1.86e+01±6.99e-01 (=)	1.30e+01±1.42e+00 (-)	1.51e+01±1.10e+00 (-)	1.90e+01±2.25e+00
	(10,30)	2.53e+01±5.13e+00 (+)	9.91e+00±3.74e-01 (+)	1.77e+01±1.83e-01 (+)	1.22e+01±4.26e-01 (+)	1.28e+01±6.49e+00 (+)	3.84e+00±4.91e-01 (-)	7.96e+00±1.51e+00
DF10	(5,10)	3.40e+00±4.54e-01 (-)	1.19e+00±3.07e-01 (-)	8.07e+00±1.83e-01 (+)	4.84e+00±2.44e-01 (-)	9.20e+00±4.15e-01 (+)	7.26e+00±2.92e-01 (+)	5.98e+00±1.88e-01
	(10,10)	3.46e+00±6.09e-01 (-)	1.20e+00±5.94e-01 (-)	9.67e+00±2.44e-01 (+)	5.25e+00±2.71e-01 (-)	9.98e+00±4.34e-01 (+)	8.04e+00±2.91e-01 (+)	6.62e+00±2.00e-01
	(10,30)	2.84e+00±7.50e-01 (-)	1.39e+00±1.61e-01 (-)	7.05e+00±1.27e-01 (+)	4.32e+00±1.82e-01 (-)	8.23e+00±4.24e-01 (+)	5.75e+00±4.25e-01 (+)	4.56e+00±2.05e-01
DF11	(5,10)	5.18e+00±2.97e-01 (+)	6.93e+00±9.11e-02 (+)	7.03e+00±1.15e-01 (+)	5.97e+00±4.75e-01 (+)	6.00e+00±2.23e-01 (+)	3.10e+00±3.28e-01 (=)	3.48e+00±8.32e-01
	(10,10)	4.98e+00±3.81e-01 (+)	7.15e+00±1.18e-01 (+)	7.17e+00±1.02e-01 (+)	5.57e+00±4.39e-01 (+)	5.45e+00±3.09e-01 (+)	3.12e+00±1.61e-01 (=)	3.19e+00±6.18e-01
	(10,30)	1.93e+00±3.59e-01 (=)	5.28e+00±1.07e-01 (+)	5.31e+00±1.28e-01 (+)	3.11e+00±7.43e-01 (+)	2.29e+00±9.15e-01 (=)	1.93e+00±9.93e-02 (=)	2.22e+00±4.29e-01
DF12	(5,10)	5.01e+00±1.08e+00 (-)	3.26e+00±3.44e-01 (-)	1.26e+01±2.34e-01 (+)	5.64e+00±1.73e-01 (-)	1.50e+01±2.68e+00 (+)	1.12e+01±1.89e-01 (+)	8.88e+00±3.06e-01
	(10,10)	4.62e+00±5.72e-01 (-)	3.61e+00±4.05e-01 (-)	1.20e+01±1.99e-01 (+)	5.11e+00±2.06e-01 (-)	1.38e+01±2.22e+00 (+)	1.02e+01±3.25e-01 (+)	6.68e+00±1.05e+00
	(10,30)	3.98e+00±3.54e-01 (=)	3.32e+00±1.32e-01 (-)	8.36e+00±1.38e-01 (+)	4.25e+00±1.34e-01 (=)	1.06e+01±1.53e+00 (+)	6.54e+00±3.08e-01 (+)	3.87e+00±5.61e-01
DF13	(5,10)	2.67e+01±2.86e+00 (=)	3.23e+01±5.33e-01 (+)	3.40e+01±3.63e-01 (+)	1.81e+01±6.01e-01 (-)	3.87e+01±3.11e+00 (+)	2.06e+01±1.19e+00 (-)	2.56e+01±2.13e+00
	(10,10)	2.14e+01±2.46e+00 (+)	3.03e+01±6.95e-01 (+)	3.32e+01±4.93e-01 (+)	1.81e+01±4.20e-01 (+)	2.03e+01±2.54e+00 (+)	2.12e+01±1.11e+00 (+)	1.66e+01±1.97e+00
	(10,30)	1.65e+01±5.52e+00 (+)	2.29e+01±6.36e-01 (+)	2.57e+01±4.13e-01 (+)	1.37e+01±7.17e-01 (+)	1.14e+01±1.65e+00 (+)	1.40e+01±1.11e+00 (+)	7.68e+00±1.92e+00
DF14	(5,10)	2.29e+01±1.86e+00 (+)	2.33e+01±3.43e-01 (+)	2.59e+01±3.89e-01 (+)	1.35e+01±5.07e-01 (-)	1.37e+01±1.68e+00 (-)	1.71e+01±7.31e-01 (-)	1.95e+01±2.23e+00
	(10,10)	2.14e+01±2.89e+00 (+)	2.19e+01±2.30e-01 (+)	2.52e+01±3.21e-01 (+)	1.39e+01±3.77e-01 (=)	1.19e+01±2.06e+00 (-)	1.67e+01±1.22e+00 (+)	1.35e+01±1.52e+00
	(10,30)	1.32e+01±3.00e+00 (+)	1.78e+01±8.16e-01 (+)	2.05e+01±3.23e-01 (+)	1.04e+01±5.11e-01 (+)	5.48e+00±2.31e+00 (=)	1.03e+01±1.47e+00 (+)	5.10e+00±2.32e+00
+/-		22/10/10.	33/0/9.	42/0/0.	28/5/9.	28/5/9.	27/3/12.	—
best/all		4/42.	6/42.	0/42.	2/42.	8/42.	6/42.	16/42.

TABLE S-III
THE MEAN AND STANDARD DEVIATION OF MHV VALUES, WHERE THE DECISION VARIABLE DIMENSION IS 100.

Problem	(n_t, τ_t)	DIP-RM-MEDA	Tr-RM-MEDA	RI-RM-MEDA	KT-RM-MEDA	KTM-RM-MEDA	IBP-RM-MEDA	LLM-RM-MEDA
DF1	(5,10)	5.09e+00±6.15e-01 (-)	2.14e+00±1.16e-01 (+)	2.06e+00±7.77e-02 (+)	2.86e+00±5.20e-01 (+)	5.60e+00±1.43e+00 (-)	4.52e+00±3.26e-01 (-)	4.09e+00±3.81e-01
	(10,10)	5.56e+00±6.92e-01 (+)	2.25e+00±1.58e-01 (+)	2.19e+00±1.09e-01 (+)	2.87e+00±4.50e-01 (+)	3.22e+00±5.84e-01 (+)	5.02e+00±6.77e-01 (+)	1.08e+01±1.73e+00
	(10,30)	1.48e+01±2.17e+00 (=)	6.54e+00±9.69e-02 (+)	6.44e+00±1.60e-01 (+)	9.85e+00±2.81e-01 (+)	1.91e+01±3.40e-01 (-)	1.90e+01±5.38e-01 (-)	1.48e+01±1.15e+00
DF2	(5,10)	6.88e+00±1.08e+00 (-)	4.21e+00±1.66e-01 (+)	4.10e+00±1.23e-01 (+)	4.83e+00±5.12e-01 (+)	1.07e+01±9.81e-01 (-)	8.50e+00±3.18e-01 (-)	6.02e+00±3.61e-01
	(10,10)	7.62e+00±1.18e+00 (+)	4.18e+00±1.72e-01 (+)	4.17e+00±1.33e-01 (+)	4.95e+00±2.88e-01 (+)	7.47e+00±8.75e-01 (+)	9.46e+00±5.85e-01 (=)	8.97e+00±7.88e-01
	(10,30)	1.37e+01±2.53e+00 (+)	8.35e+00±2.29e-01 (+)	8.41e+00±1.59e-01 (+)	1.20e+01±7.67e-01 (+)	2.08e+01±3.73e-01 (-)	2.03e+01±2.78e-01 (-)	1.99e+01±2.63e-01
DF3	(5,10)	8.09e+00±8.00e-01 (+)	6.20e+00±1.33e-01 (+)	2.74e-01±9.56e-02 (+)	3.54e+00±5.01e-01 (+)	3.05e+00±3.08e-01 (+)	6.49e+00±5.96e-01 (+)	1.02e+01±8.42e-01
	(10,10)	1.00e+01±1.29e+00 (+)	5.14e+00±3.51e-01 (+)	3.10e-01±1.14e-01 (+)	4.14e+00±6.31e-01 (+)	3.11e+00±4.54e-01 (+)	9.10e+00±1.00e+00 (+)	1.58e+01±1.12e+00
	(10,30)	1.43e+01±1.20e+00 (=)	1.94e+00±2.40e-01 (+)	1.59e-02±3.09e-02 (+)	1.42e+00±4.38e-01 (+)	7.20e+00±8.87e-01 (+)	1.60e+01±7.39e-01 (-)	1.36e+01±7.91e-01
DF4	(5,10)	1.45e+02±8.95e+00 (-)	1.18e+01±1.47e+00 (+)	4.31e+00±6.95e-01 (+)	2.77e+01±3.06e+00 (+)	1.45e+01±1.63e+00 (+)	1.87e+01±6.99e+00 (+)	1.28e+02±1.47e+01
	(10,10)	1.53e+02±5.40e+00 (=)	1.30e+01±2.51e+00 (+)	3.45e+00±8.16e-01 (+)	2.94e+01±2.34e+00 (+)	1.42e+01±2.49e+00 (+)	2.17e+01±5.69e+00 (+)	1.46e+02±1.14e+01
	(10,30)	1.77e+02±1.29e+00 (+)	6.58e+01±6.73e+00 (+)	2.93e+01±2.37e+00 (+)	1.05e+02±5.60e+00 (+)	1.66e+02±1.12e+01 (+)	1.67e+02±3.99e+00 (+)	1.83e+02±2.84e+00
DF5	(5,10)	1.88e+00±6.37e-01 (+)	4.76e+00±2.83e-01 (-)	2.32e-02±3.18e-02 (+)	1.73e+00±2.46e-01 (+)	7.15e+00±1.86e+00 (-)	9.92e-01±3.35e-01 (+)	2.83e+00±3.40e-01
	(10,10)	3.29e+00±7.62e-01 (+)	5.26e+00±6.78e-01 (+)	5.62e-03±7.75e-03 (+)	1.97e+00±3.30e-01 (+)	4.03e+00±2.23e+00 (+)	1.92e+00±6.59e-01 (+)	8.58e+00±8.46e-01
	(10,30)	8.94e+00±1.63e+00 (+)	9.00e+00±8.48e-01 (+)	2.00e+00±2.22e-01 (+)	6.14e+00±4.30e-01 (+)	1.18e+01±1.42e+00 (+)	1.61e+01±2.37e+00 (+)	1.84e+01±8.19e-01
DF6	(5,10)	1.90e+00±3.85e+00 (-)	0.00e+00±0.00e+00 (=)	0.00e+00±0.00e+00 (=)	0.00e+00±0.00e+00 (=)	0.00e+00±0.00e+00 (=)	0.00e+00±0.00e+00 (=)	0.00e+00±0.00e+00
	(10,10)	1.70e-01±2.82e-01 (+)	0.00e+00±0.00e+00 (+)	0.00e+00±0.00e+00 (+)	0.00e+00±0.00e+00 (+)	1.69e-01±5.35e-01 (+)	0.00e+00±0.00e+00 (+)	1.11e+01±1.37e+01
	(10,30)	2.26e+02±9.73e+01 (=)	2.56e+00±8.09e+00 (+)	0.00e+00±0.00e+00 (+)	1.07e+01±9.13e+00 (+)	8.82e+01±5.14e+01 (+)	1.88e+01±5.94e-01 (+)	1.54e+02±6.71e+01
DF7	(5,10)	1.79e+00±7.59e-01 (+)	5.34e-02±2.36e-02 (+)	2.06e-01±3.73e-02 (+)	2.81e-01±6.28e-02 (+)	2.40e-01±7.27e-02 (+)	1.63e+00±6.32e-01 (+)	5.81e+00±6.26e-01
	(10,10)	2.81e+00±1.17e+00 (+)	6.71e-02±3.82e-02 (+)	3.35e-01±6.36e-02 (+)	5.99e-01±8.11e-02 (+)	6.89e-01±5.29e-01 (+)	3.43e+00±5.33e-01 (+)	7.36e+00±6.22e-02
	(10,30)	1.58e+03±3.41e+00 (+)	1.45e+03±1.67e+01 (+)	1.53e+03±2.22e+00 (+)	1.48e+03±1.54e+01 (+)	1.55e+03±1.19e+01 (+)	1.58e+03±1.62e+00 (+)	1.59e+03±2.19e+00
DF8	(5,10)	9.10e+00±4.80e-01 (+)	4.06e-01±2.73e-01 (+)	3.39e-01±1.02e-01 (+)	1.26e+00±1.26e-01 (+)	1.30e+00±1.13e-01 (+)	4.38e+00±9.54e-01 (+)	9.62e+00±5.31e-01
	(10,10)	8.72e+00±3.77e-01 (-)	4.04e-01±1.14e-01 (+)	2.33e-01±6.32e-02 (+)	1.30e+00±2.32e-01 (+)	1.36e+00±1.24e-01 (+)	4.12e+00±5.39e-01 (+)	8.24e+00±4.13e-01
	(10,30)	1.10e+01±7.75e-02 (=)	3.92e+00±6.31e-02 (+)	3.97e+00±1.13e-01 (+)	5.99e+00±3.23e-01 (+)	9.77e+00±6.11e-01 (+)	1.04e+01±1.57e-01 (=)	1.08e+01±4.40e-01
DF9	(5,10)	1.43e+02±1.53e+01 (+)	1.71e+02±7.49e+00 (=)	1.13e+02±4.77e+00 (+)	2.73e+02±8.24e+00 (-)	2.86e+02±2.62e+01 (-)	1.99e+02±1.17e+01 (-)	1.78e+02±1.64e+01
	(10,10)	1.42e+02±3.05e+01 (+)	3.36e+02±5.39e+00 (-)	1.15e+02±4.62e+00 (+)	2.61e+02±1.09e+01 (=)	3.39e+02±3.91e+01 (-)	2.91e+02±2.37e+01 (-)	2.43e+02±3.49e+01
	(10,30)	4.89e+01±6.23e-01 (+)	2.32e+00±2.38e-01 (=)	0.00e+00±0.00e+00 (+)	4.26e-01±1.24e-01 (+)	5.57e+00±1.20e+00 (-)	3.20e+00±8.37e-01 (-)	2.09e+00±8.62e-01
DF10	(5,10)	4.16e+01±8.98e+00 (-)	8.48e+01±6.41e+00 (-)	1.21e+01±1.51e+00 (+)	2.75e+01±1.88e+00 (-)	7.14e+00±1.86e+00 (+)	1.47e+01±1.52e+00 (+)	2.39e+01±1.35e+00
	(10,10)	3.29e+01±6.42e+00 (-)	7.74e+01±1.18e+01 (-)	7.88e+00±6.74e-01 (+)	1.92e+01±2.34e+00 (-)	8.48e+00±1.12e+00 (+)	8.40e+00±1.16e+00 (+)	1.68e+01±9.04e-01
	(10,30)	3.33e-01±2.52e-01 (=)	2.26e+00±1.60e-01 (-)	2.21e-02±1.43e-02 (+)	1.01e-01±3.30e-02 (+)	5.42e-02±2.72e-02 (+)	2.56e-02±1.27e-02 (+)	2.50e-01±3.89e-02
DF11	(5,10)	2.64e+01±1.80e+00 (+)	1.15e+01±7.07e-01 (+)	1.02e+01±6.20e-01 (+)	1.50e+01±3.84e+00 (+)	1.27e+01±6.69e-01 (+)	3.30e+01±4.05e+00 (=)	3.56e+01±7.99e+00
	(10,10)	2.80e+01±1.68e+00 (+)	1.09e+01±5.71e-01 (+)	9.77e+00±4.52e-01 (+)	1.53e+01±2.89e+00 (+)	1.45e+01±8.23e-01 (+)	3.65e+01±2.02e+00 (=)	4.07e+01±5.29e+00
	(10,30)	5.71e+01±7.73e+00 (=)	2.92e+01±3.70e-01 (+)	2.83e+01±3.84e-01 (+)	3.77e+01±7.89e+00 (+)	5.11e+01±1.53e+01 (=)	5.81e+01±1.98e+00 (-)	5.31e+01±4.32e+00
DF12	(5,10)	1.65e-01±4.64e-01 (-)	2.44e+00±6.02e-01 (-)	0.00e+00±0.00e+00 (=)	4.77e-04±1.51e-03 (=)	0.00e+00±0.00e+00 (=)	0.00e+00±0.00e+00 (=)	0.00e+00±0.00e+00
	(10,10)	9.02e-02±1.40e-01 (+)	2.22e+00±6.64e-01 (-)	0.00e+00±0.00e+00 (=)	7.30e-07±2.31e-06 (=)	0.00e+00±0.00e+00 (=)	0.00e+00±0.00e+00 (=)	5.10e-01±1.61e+00
	(10,30)	5.40e-02±5.41e-02 (+)	1.94e+00±1.74e-01 (=)	0.00e+00±0.00e+00 (+)	5.05e-05±1.49e-04 (+)	0.00e+00±0.00e+00 (+)	0.00e+00±0.00e+00 (+)	1.32e+00±1.90e+00
DF13	(5,10)	1.12e-03±2.44e-03 (=)	1.07e+00±3.69e-02 (-)	0.00e+00±0.00e+00 (=)	6.81e-03±5.36e-03 (-)	0.00e+00±0.00e+00 (=)	0.00e+00±0.00e+00 (=)	8.38e-04±2.65e-03
	(10,10)	1.01e-01±9.00e-02 (=)	9.14e-01±5.25e-02 (-)	0.00e+00±0.00e+00 (+)	2.40e-04±7.31e-04 (+)	0.00e+00±0.00e+00 (+)	0.00e+00±0.00e+00 (+)	1.91e-01±2.09e-01
	(10,30)	1.40e-01±1.20e-01 (+)	9.82e-01±8.28e-02 (+)	0.00e+00±0.00e+00 (+)	2.08e-02±1.32e-02 (+)	2.76e-02±8.74e-02 (+)	0.00e+00±0.00e+00 (+)	1.84e+00±9.86e-01
DF14	(5,10)	6.41e+00±1.28e+00 (+)	2.50e+01±1.47e+00 (-)	5.54e-01±2.88e-01 (+)	1.06e+01±1.47e+00 (-)	7.23e-01±7.81e-01 (+)	2.29e+00±7.15e-01 (+)	8.28e+00±2.06e+00
	(10,10)	9.34e+00±1.00e+00 (+)	2.62e+01±1.01e+00 (-)	1.01e+00±3.61e-01 (+)	1.15e+01±8.17e-01 (+)	1.08e+00±4.95e-01 (+)	4.97e+00±1.58e+00 (+)	1.63e+01±5.47e+00
	(10,30)	1.72e-01±4.00e-02 (+)	7.89e-01±4.19e-02 (+)	8.22e-03±1.62e-02 (+)	1.64e-01±4.50e-02 (+)	3.42e-02±5.94e-02 (+)	3.92e-01±1.47e-01 (+)	1.44e+00±4.48e-01
+/-		25/9/8.	27/4/11.	38/4/0.	33/4/5.	29/5/8.	25/8/9.	—
best/all		6/42.	10/42.	0/42.	0/42.	8/42.	3/42.	15/42.

TABLE S-IV
THE MEAN AND STANDARD DEVIATION OF MIGD VALUES, WHERE THE DECISION VARIABLE DIMENSION IS 10.

Problem	(n_t, τ_t)	DIP-MOEA/D	Tr-MOEA/D	RI-MOEA/D	KT-MOEA/D	KTM-MOEA/D	IBP-MOEA/D	LLM-MOEA/D
DF1	(5,10)	1.14e+00±1.28e-01 (+)	7.75e-01±6.15e-03 (=)	8.56e-01±5.84e-02 (+)	1.08e+00±9.56e-02 (+)	8.30e-01±5.73e-02 (=)	9.28e-01±8.18e-02 (+)	7.74e-01±7.46e-02
	(10,10)	1.20e+00±2.13e-01 (+)	6.57e-01±2.59e-02 (+)	8.44e-01±4.44e-02 (+)	9.79e-01±7.95e-02 (+)	6.89e-01±8.54e-02 (+)	8.13e-01±1.11e-01 (+)	5.60e-01±5.70e-02
	(10,30)	9.05e-01±1.56e-01 (+)	6.23e-01±2.82e-02 (+)	8.36e-01±4.95e-02 (+)	1.05e+00±1.09e-01 (+)	7.01e-01±7.73e-02 (+)	7.77e-01±1.17e-01 (+)	5.73e-01±8.02e-02
DF2	(5,10)	7.61e-01±7.37e-02 (+)	5.75e-01±9.07e-03 (=)	6.02e-01±5.67e-02 (=)	8.20e-01±9.04e-02 (+)	5.77e-01±4.15e-02 (=)	6.15e-01±4.89e-02 (=)	5.63e-01±4.90e-02
	(10,10)	7.75e-01±1.57e-01 (+)	5.11e-01±1.93e-02 (=)	6.25e-01±3.13e-02 (+)	7.89e-01±6.90e-02 (+)	5.50e-01±5.51e-02 (=)	6.17e-01±5.20e-02 (+)	4.97e-01±7.13e-02
	(10,30)	6.65e-01±1.28e-01 (+)	4.95e-01±3.06e-02 (+)	5.86e-01±4.73e-02 (+)	8.50e-01±1.75e-01 (+)	5.42e-01±3.83e-02 (+)	6.23e-01±7.64e-02 (+)	4.29e-01±4.24e-02
DF3	(5,10)	2.93e+00±1.23e+00 (=)	2.45e+00±2.38e-02 (+)	3.48e+00±2.06e-01 (+)	2.48e+00±2.26e-01 (+)	3.41e+00±4.75e-01 (+)	3.90e+00±5.71e-01 (+)	2.13e+00±1.71e-01
	(10,10)	2.39e+00±8.82e-01 (=)	2.46e+00±2.90e-01 (+)	3.30e+00±1.49e-01 (+)	2.58e+00±4.34e-01 (+)	3.16e+00±2.44e-01 (+)	4.09e+00±1.18e+00 (+)	2.03e+00±2.85e-01
	(10,30)	1.35e+00±2.29e-01 (-)	7.09e-01±1.22e-01 (-)	3.39e+00±1.74e-01 (+)	2.34e+00±3.43e-01 (+)	3.27e+00±3.37e-01 (+)	3.51e+00±5.99e-01 (+)	1.78e+00±1.58e-01
DF4	(5,10)	3.41e+00±7.77e-01 (-)	3.71e+00±2.73e-01 (-)	1.01e+01±1.02e+00 (+)	6.45e+00±1.07e+00 (=)	8.98e+00±9.42e-01 (+)	9.59e+00±2.92e+00 (+)	5.73e+00±9.69e-01
	(10,10)	3.52e+00±6.87e-01 (-)	3.71e+00±2.66e-01 (-)	9.78e+00±7.38e-01 (+)	6.85e+00±1.07e+00 (+)	8.80e+00±8.23e-01 (+)	1.19e+01±9.88e+00 (+)	5.68e+00±7.22e-01
	(10,30)	2.41e+00±4.07e-01 (-)	3.58e+00±3.54e-01 (-)	9.44e+00±7.09e-01 (+)	6.55e+00±1.73e+00 (+)	8.57e+00±9.66e-01 (+)	6.98e+00±9.86e-01 (+)	5.06e+00±8.66e-01
DF5	(5,10)	4.24e+00±6.06e-01 (+)	1.97e+00±1.29e-01 (=)	2.73e+00±1.34e-01 (+)	2.46e+00±1.99e-01 (+)	1.84e+00±3.07e-01 (=)	2.54e+00±2.26e-01 (+)	1.76e+00±2.84e-01
	(10,10)	2.76e+00±1.13e+00 (+)	2.10e+00±1.97e-01 (+)	2.72e+00±1.78e-01 (+)	2.70e+00±3.40e-01 (+)	1.81e+00±3.49e-01 (=)	2.44e+00±2.39e-01 (+)	1.52e+00±1.43e-01
	(10,30)	2.20e+00±8.64e-01 (=)	3.25e+00±7.98e-02 (+)	2.70e+00±1.38e-01 (+)	2.50e+00±3.04e-01 (+)	1.69e+00±2.52e-01 (=)	2.43e+00±3.30e-01 (+)	1.60e+00±1.49e-01
DF6	(5,10)	2.58e+01±3.94e+00 (+)	2.31e+01±3.02e-01 (=)	2.24e+01±1.83e+00 (=)	3.15e+01±4.40e+00 (+)	2.18e+01±2.44e+00 (=)	2.43e+01±2.93e+00 (=)	2.29e+01±1.88e+00
	(10,10)	2.36e+01±2.44e+00 (=)	2.23e+01±1.37e+00 (=)	2.14e+01±1.87e+00 (=)	2.89e+01±3.61e+00 (+)	2.09e+01±1.14e+00 (-)	2.50e+01±1.97e+00 (+)	2.24e+01±1.42e+00
	(10,30)	2.13e+01±7.50e-01 (-)	2.16e+01±1.84e+00 (=)	2.15e+01±1.37e+00 (=)	2.68e+01±2.79e+00 (+)	1.91e+01±1.11e+00 (=)	2.25e+01±2.96e+00 (+)	2.01e+01±1.68e+00
DF7	(5,10)	1.10e+00±4.50e-01 (+)	7.64e+00±2.75e-01 (+)	1.15e+00±6.35e-02 (+)	1.48e+00±1.90e-01 (+)	1.11e+00±1.62e-01 (+)	1.11e+00±2.50e-01 (+)	8.28e-01±4.42e-02
	(10,10)	8.48e-01±1.13e-01 (+)	4.93e+00±1.89e-01 (+)	1.02e+00±8.61e-02 (+)	1.42e+00±1.70e-01 (+)	9.44e-01±1.38e-01 (+)	9.67e-01±1.37e-01 (+)	6.64e-01±4.75e-02
	(10,30)	6.55e-01±7.64e-02 (-)	5.15e+00±2.26e-01 (+)	9.72e-01±8.72e-02 (+)	1.34e+00±1.12e-01 (+)	9.21e-01±1.41e-01 (+)	1.02e+00±1.41e-01 (+)	6.94e-01±4.25e-02
DF8	(5,10)	4.79e-01±3.72e-02 (-)	8.92e-01±1.23e-01 (+)	9.77e-01±5.71e-02 (+)	1.10e+00±7.24e-02 (+)	1.02e+00±7.30e-02 (+)	9.59e-01±1.26e-01 (+)	5.44e-01±6.60e-02
	(10,10)	4.69e-01±6.74e-02 (-)	9.34e-01±1.12e-01 (+)	9.46e-01±5.93e-02 (+)	1.12e+00±7.42e-02 (+)	1.01e+00±8.99e-02 (+)	9.56e-01±1.74e-01 (+)	6.32e-01±6.49e-02
	(10,30)	4.35e-01±8.89e-02 (-)	8.62e-01±7.79e-02 (+)	8.92e-01±6.36e-02 (+)	1.17e+00±1.96e-01 (+)	9.71e-01±8.12e-02 (+)	9.54e-01±1.63e-01 (+)	5.65e-01±4.64e-02
DF9	(5,10)	3.81e+00±5.58e-01 (+)	3.86e+00±1.50e-01 (+)	2.61e+00±1.44e-01 (=)	3.03e+00±2.65e-01 (+)	2.88e+00±3.23e-01 (+)	2.82e+00±1.98e-01 (+)	2.53e+00±1.96e-01
	(10,10)	3.38e+00±4.23e-01 (+)	3.80e+00±1.67e-01 (+)	2.53e+00±2.02e-01 (+)	2.91e+00±1.94e-01 (+)	2.09e+00±1.72e-01 (=)	2.61e+00±1.70e-01 (+)	2.15e+00±2.88e-01
	(10,30)	2.46e+00±5.27e-01 (+)	2.18e+00±1.59e-01 (+)	2.49e+00±1.95e-01 (+)	2.77e+00±2.58e-01 (+)	2.05e+00±3.44e-01 (=)	2.44e+00±1.85e-01 (+)	1.93e+00±2.61e-01
DF10	(5,10)	1.02e+00±2.20e-01 (=)	5.46e-01±5.65e-02 (-)	1.31e+00±1.25e-01 (+)	1.15e+00±9.48e-02 (=)	1.62e+00±1.55e-01 (+)	1.29e+00±1.87e-01 (+)	1.09e+00±1.01e-01
	(10,10)	9.81e-01±1.63e-01 (=)	5.00e-01±3.82e-02 (-)	1.36e+00±9.62e-02 (+)	1.18e+00±1.18e-01 (+)	1.62e+00±1.89e-01 (+)	1.24e+00±2.41e-01 (=)	1.05e+00±1.18e-01
	(10,30)	1.07e+00±1.39e-01 (=)	6.91e-01±6.29e-02 (-)	1.33e+00±1.26e-01 (+)	1.17e+00±6.00e-02 (+)	1.68e+00±1.61e-01 (+)	1.24e+00±2.80e-01 (=)	1.06e+00±9.88e-02
DF11	(5,10)	9.15e-01±1.23e-01 (+)	1.08e+00±1.00e-01 (+)	8.46e-01±6.86e-02 (+)	9.06e-01±8.54e-02 (+)	7.67e-01±3.60e-02 (=)	8.32e-01±1.27e-01 (=)	7.85e-01±4.06e-02
	(10,10)	9.52e-01±9.45e-02 (+)	9.81e-01±6.44e-02 (+)	8.64e-01±4.08e-02 (+)	9.73e-01±1.16e-01 (+)	8.39e-01±1.15e-01 (=)	8.77e-01±1.19e-01 (=)	7.91e-01±5.48e-02
	(10,30)	8.39e-01±7.17e-02 (=)	1.18e+00±6.33e-02 (+)	1.04e+00±6.32e-02 (+)	1.04e+00±9.16e-02 (+)	9.07e-01±6.79e-02 (=)	8.77e-01±1.29e-01 (=)	8.80e-01±3.99e-02
DF12	(5,10)	3.09e+00±2.02e+00 (=)	7.54e-01±1.44e-01 (-)	2.00e+00±2.01e-01 (+)	1.57e+00±1.57e-01 (=)	1.70e+00±2.50e-01 (=)	1.82e+00±1.97e-01 (+)	1.54e+00±2.41e-01
	(10,10)	1.62e+00±5.74e-01 (+)	8.23e-01±6.46e-02 (-)	2.17e+00±1.40e-01 (+)	1.42e+00±1.06e-01 (+)	1.47e+00±2.32e-01 (+)	1.94e+00±3.68e-01 (+)	1.12e+00±2.28e-01
	(10,30)	1.16e+00±3.55e-01 (=)	9.23e-01±4.69e-02 (-)	1.95e+00±1.89e-01 (+)	1.39e+00±1.28e-01 (+)	1.31e+00±3.21e-01 (=)	1.62e+00±3.19e-01 (+)	1.03e+00±8.73e-02
DF13	(5,10)	6.18e+00±1.22e+00 (+)	3.94e+00±1.65e-01 (+)	3.11e+00±2.15e-01 (+)	2.86e+00±2.71e-01 (+)	1.96e+00±3.21e-01 (-)	2.60e+00±2.29e-01 (=)	2.47e+00±4.55e-01
	(10,10)	5.06e+00±1.40e+00 (+)	3.69e+00±1.95e-01 (+)	3.16e+00±2.39e-01 (+)	2.86e+00±1.88e-01 (+)	1.73e+00±1.83e-01 (-)	2.55e+00±2.58e-01 (+)	1.92e+00±2.42e-01
	(10,30)	4.11e+00±9.72e-01 (+)	3.98e+00±2.07e-01 (+)	2.94e+00±2.08e-01 (+)	2.95e+00±1.27e-01 (+)	1.73e+00±2.58e-01 (=)	2.36e+00±3.08e-01 (+)	1.82e+00±2.59e-01
DF14	(5,10)	2.83e+00±1.23e+00 (+)	2.46e+00±1.57e-01 (+)	1.61e+00±1.80e-01 (+)	1.63e+00±1.66e-01 (+)	9.36e-01±1.96e-01 (-)	1.32e+00±2.40e-01 (=)	1.19e+00±1.59e-01
	(10,10)	2.21e+00±6.50e-01 (+)	2.33e+00±1.02e-01 (+)	1.70e+00±2.18e-01 (+)	1.64e+00±1.31e-01 (+)	8.93e-01±1.57e-01 (=)	1.36e+00±2.65e-01 (+)	1.04e+00±2.64e-01
	(10,30)	1.05e+00±1.99e-01 (=)	2.39e+00±1.41e-01 (+)	1.58e+00±1.38e-01 (+)	1.72e+00±2.21e-01 (+)	9.04e-01±2.01e-01 (=)	1.05e+00±2.05e-01 (=)	9.90e-01±1.82e-01
+/-		22/12/8.	25/7/10.	37/5/0.	39/3/0.	20/18/4.	32/10/0.	—
best/all		8/42.	7/42.	0/42.	0/42.	11/42.	0/42.	16/42.

TABLE S-V
THE MEAN AND STANDARD DEVIATION OF MHV VALUES, WHERE THE DECISION VARIABLE DIMENSION IS 10.

Problem	(n_t, τ_t)	DIP-MOEA/D	Tr-MOEA/D	RI-MOEA/D	KT-MOEA/D	KTM-MOEA/D	IBP-MOEA/D	LLM-MOEA/D
DF1	(5,10)	5.03e-02±2.29e-02 (+)	7.26e-02±1.14e-02 (+)	5.22e-02±6.57e-03 (+)	3.00e-02±1.28e-02 (+)	6.44e-02±2.24e-02 (+)	4.93e-02±1.57e-02 (+)	9.26e-02±1.46e-02
	(10,10)	4.89e-02±1.83e-02 (+)	8.04e-02±1.02e-02 (+)	5.25e-02±9.70e-03 (+)	3.77e-02±1.13e-02 (+)	6.91e-02±2.41e-02 (+)	5.61e-02±2.35e-02 (+)	1.27e-01±2.05e-02
	(10,30)	6.01e-02±2.25e-02 (+)	9.39e-02±1.20e-02 (+)	5.98e-02±1.16e-02 (+)	3.38e-02±1.18e-02 (+)	6.57e-02±1.74e-02 (+)	6.70e-02±1.89e-02 (+)	1.28e-01±2.61e-02
DF2	(5,10)	1.62e-01±2.77e-02 (+)	2.09e-01±1.25e-02 (+)	1.93e-01±2.04e-02 (+)	1.34e-01±1.54e-02 (+)	1.95e-01±2.74e-02 (+)	1.91e-01±1.76e-02 (+)	2.39e-01±2.08e-02
	(10,10)	1.77e-01±3.56e-02 (+)	2.40e-01±1.16e-02 (=)	1.91e-01±1.57e-02 (+)	1.52e-01±1.61e-02 (+)	2.17e-01±3.45e-02 (+)	1.85e-01±2.02e-02 (+)	2.68e-01±3.39e-02
	(10,30)	1.91e-01±5.53e-02 (+)	2.52e-01±2.45e-02 (+)	2.00e-01±2.50e-02 (+)	1.55e-01±1.52e-02 (+)	2.22e-01±3.17e-02 (+)	1.92e-01±2.78e-02 (+)	3.00e-01±3.10e-02
DF3	(5,10)	6.21e-03±1.20e-02 (=)	1.01e-02±5.93e-03 (=)	4.57e-04±1.38e-03 (+)	2.35e-03±3.09e-03 (=)	1.14e-04±3.60e-04 (+)	1.30e-03±4.11e-03 (+)	5.27e-03±5.21e-03
	(10,10)	1.89e-03±5.79e-03 (+)	9.22e-03±6.56e-03 (=)	9.61e-04±1.65e-03 (+)	3.96e-03±4.25e-03 (=)	0.00e+00±0.00e+00 (+)	1.07e-04±3.39e-04 (+)	9.28e-03±5.86e-03
	(10,30)	1.57e-02±1.16e-02 (=)	1.00e-01±1.37e-02 (-)	0.00e+00±0.00e+00 (+)	2.44e-03±2.69e-03 (+)	1.15e-03±2.05e-03 (+)	6.48e-04±1.29e-03 (+)	1.66e-02±9.48e-03
DF4	(5,10)	1.39e+00±3.00e-01 (-)	6.66e-01±3.04e-01 (-)	3.46e-04±1.05e-03 (+)	1.02e-01±1.26e-01 (=)	1.51e-02±3.72e-02 (+)	7.56e-02±8.54e-02 (=)	9.89e-02±6.11e-02
	(10,10)	1.29e+00±6.18e-01 (-)	3.72e-01±1.73e-01 (-)	2.60e-03±5.53e-03 (+)	1.01e-01±1.06e-01 (=)	1.22e-02±1.81e-02 (+)	8.26e-03±1.38e-02 (+)	1.58e-01±1.11e-01
	(10,30)	1.71e+00±5.09e-01 (-)	3.41e-01±1.35e-01 (=)	7.76e-03±8.54e-03 (+)	8.09e-02±7.59e-02 (=)	2.74e-03±4.55e-03 (+)	2.78e-02±3.22e-02 (+)	2.10e-01±1.85e-01
DF5	(5,10)	1.81e-02±1.93e-02 (=)	2.06e-02±8.19e-03 (=)	1.68e-03±1.84e-03 (+)	4.60e-03±5.41e-03 (+)	5.29e-03±6.85e-03 (+)	3.19e-03±3.39e-03 (+)	2.20e-02±1.50e-02
	(10,10)	5.86e-03±4.86e-03 (+)	1.68e-02±2.93e-03 (=)	1.71e-03±2.80e-03 (+)	5.95e-03±6.72e-03 (+)	3.92e-03±4.70e-03 (+)	1.48e-03±2.46e-03 (+)	2.16e-02±1.02e-02
	(10,30)	3.03e-02±1.81e-02 (=)	7.96e-02±4.94e-03 (-)	2.34e-03±3.67e-03 (+)	4.92e-03±4.59e-03 (+)	1.38e-02±1.07e-02 (+)	6.90e-03±9.12e-03 (+)	2.33e-02±7.04e-03
DF6	(5,10)	6.79e-01±4.96e-01 (-)	1.85e-01±3.09e-01 (=)	9.73e-03±1.34e-02 (=)	2.85e-02±5.43e-02 (=)	2.18e-01±2.27e-01 (-)	6.24e-02±8.90e-02 (=)	5.04e-02±7.48e-02
	(10,10)	8.16e-01±1.02e+00 (=)	7.52e-01±3.33e-01 (-)	3.79e-02±7.12e-02 (=)	1.89e-01±2.57e-01 (=)	5.32e-01±3.47e-01 (-)	4.98e-02±8.34e-02 (=)	1.08e-01±1.29e-01
	(10,30)	1.15e+00±7.21e-01 (-)	9.67e-01±4.76e-01 (-)	2.43e-02±3.13e-02 (=)	2.77e-01±6.46e-01 (=)	4.58e-01±1.82e-01 (-)	3.28e-01±2.87e-01 (=)	1.31e-01±1.67e-01
DF7	(5,10)	6.49e-01±5.53e-02 (=)	1.41e-02±9.80e-03 (+)	3.17e-01±5.54e-02 (+)	1.92e-01±4.63e-02 (+)	4.38e-01±7.51e-02 (+)	4.83e-01±1.73e-01 (+)	7.16e-01±1.34e-01
	(10,10)	7.54e-01±6.05e-02 (+)	6.86e-03±7.16e-03 (+)	3.40e-01±6.42e-02 (+)	2.09e-01±4.66e-02 (+)	5.26e-01±7.85e-02 (+)	4.80e-01±1.69e-01 (+)	8.57e-01±8.42e-02
	(10,30)	9.80e-01±1.33e-01 (-)	6.22e-03±8.01e-03 (+)	3.87e-01±9.05e-02 (+)	2.32e-01±4.45e-02 (+)	5.59e-01±1.26e-01 (+)	3.85e-01±9.65e-02 (+)	8.01e-01±6.40e-02
DF8	(5,10)	4.41e-01±8.28e-02 (-)	6.13e-02±2.46e-02 (+)	5.07e-02±1.49e-02 (+)	6.34e-02±1.84e-02 (+)	5.73e-02±2.48e-02 (+)	8.61e-02±5.14e-02 (+)	2.46e-01±3.69e-02
	(10,10)	3.87e-01±5.82e-02 (-)	7.51e-02±1.98e-02 (+)	6.07e-02±1.50e-02 (+)	5.79e-02±1.93e-02 (+)	5.45e-02±1.89e-02 (+)	7.98e-02±3.97e-02 (+)	2.13e-01±3.67e-02
	(10,30)	4.63e-01±8.25e-02 (-)	7.94e-02±2.23e-02 (+)	6.76e-02±2.33e-02 (+)	5.70e-02±3.21e-02 (+)	6.85e-02±2.21e-02 (+)	7.12e-02±1.73e-02 (+)	2.45e-01±4.45e-02
DF9	(5,10)	2.58e-02±2.71e-02 (=)	3.96e-01±7.79e-02 (-)	2.07e-02±1.51e-02 (+)	3.77e-02±2.82e-02 (=)	3.40e-02±2.34e-02 (=)	2.45e-02±3.53e-02 (+)	4.32e-02±2.67e-02
	(10,10)	6.18e-02±2.63e-02 (=)	4.21e-01±6.92e-02 (-)	2.08e-02±2.23e-02 (+)	3.53e-02±2.53e-02 (=)	6.32e-02±4.92e-02 (=)	2.70e-02±2.17e-02 (+)	5.86e-02±3.06e-02
	(10,30)	9.08e-02±4.41e-02 (=)	6.29e-02±3.15e-02 (=)	2.96e-02±2.82e-02 (+)	6.44e-02±3.23e-02 (=)	6.05e-02±4.45e-02 (=)	3.07e-02±2.38e-02 (+)	9.46e-02±4.38e-02
DF10	(5,10)	1.50e-01±9.40e-02 (=)	3.79e-01±4.16e-02 (-)	8.02e-02±2.25e-02 (+)	7.11e-02±2.51e-02 (+)	5.54e-02±3.29e-02 (+)	9.49e-02±6.30e-02 (=)	1.23e-01±3.00e-02
	(10,10)	1.15e-01±5.93e-02 (=)	3.06e-01±3.24e-02 (-)	5.53e-02±1.61e-02 (+)	5.05e-02±2.61e-02 (+)	3.28e-02±2.27e-02 (+)	5.65e-02±3.35e-02 (+)	1.01e-01±3.73e-02
	(10,30)	8.33e-02±5.14e-02 (=)	2.68e-01±2.97e-02 (-)	5.65e-02±2.44e-02 (+)	4.80e-02±2.90e-02 (+)	6.20e-02±5.06e-02 (+)	9.36e-02±3.88e-02 (=)	1.01e-01±3.09e-02
DF11	(5,10)	1.27e-01±6.06e-02 (=)	1.16e-01±2.92e-02 (+)	6.24e-02±1.53e-02 (+)	5.32e-02±2.07e-02 (+)	1.92e-01±1.86e-02 (-)	8.06e-02±4.21e-02 (+)	1.53e-01±2.11e-02
	(10,10)	1.04e-01±6.02e-02 (+)	1.12e-01±2.62e-02 (+)	5.59e-02±7.41e-03 (+)	4.04e-02±2.20e-02 (+)	1.14e-01±3.26e-02 (+)	6.05e-02±3.33e-02 (+)	1.56e-01±2.84e-02
	(10,30)	1.49e-01±3.35e-02 (=)	6.64e-02±2.34e-02 (+)	4.04e-02±1.00e-02 (+)	4.14e-02±2.22e-02 (+)	1.40e-01±3.90e-02 (=)	9.79e-02±3.96e-02 (+)	1.54e-01±1.39e-02
DF12	(5,10)	8.85e-03±1.05e-02 (=)	8.10e-02±1.43e-02 (-)	6.88e-06±2.17e-05 (+)	2.12e-03±2.49e-03 (+)	3.31e-03±4.53e-03 (=)	1.43e-03±2.33e-03 (+)	9.24e-03±8.35e-03
	(10,10)	4.25e-03±5.53e-03 (+)	6.08e-02±1.00e-02 (-)	6.73e-04±1.65e-03 (+)	3.15e-03±1.77e-03 (+)	3.91e-03±4.70e-03 (+)	5.83e-04±1.08e-03 (+)	2.32e-02±1.69e-02
	(10,30)	1.61e-02±1.47e-02 (+)	4.40e-02±1.02e-02 (-)	1.87e-04±3.97e-04 (+)	2.26e-03±2.75e-03 (+)	1.75e-02±1.38e-02 (=)	2.29e-03±1.79e-03 (+)	2.98e-02±1.27e-02
DF13	(5,10)	2.33e-01±1.45e-01 (+)	4.12e-01±3.71e-02 (=)	1.92e-01±5.50e-02 (+)	2.12e-01±8.31e-02 (+)	6.41e-01±1.97e-01 (-)	2.81e-01±1.18e-01 (=)	4.41e-01±1.70e-01
	(10,10)	3.82e-01±2.61e-01 (+)	3.19e-01±4.61e-02 (+)	1.71e-01±7.33e-02 (+)	2.17e-01±4.17e-02 (+)	7.04e-01±1.68e-01 (-)	2.55e-01±7.73e-02 (+)	5.94e-01±1.57e-01
	(10,30)	3.40e-01±1.79e-01 (+)	3.52e-01±6.01e-02 (+)	2.95e-01±7.79e-02 (+)	2.59e-01±4.67e-02 (+)	9.05e-01±2.65e-01 (=)	4.53e-01±2.09e-01 (+)	6.95e-01±2.34e-01
DF14	(5,10)	1.07e-02±1.23e-02 (+)	3.73e-02±3.97e-03 (=)	7.15e-03±5.10e-03 (+)	6.17e-03±2.67e-03 (+)	7.47e-02±3.55e-02 (-)	1.12e-02±1.23e-02 (+)	3.18e-02±1.62e-02
	(10,10)	6.98e-03±1.02e-02 (+)	3.48e-02±2.94e-03 (=)	5.81e-03±5.34e-03 (+)	7.82e-03±3.44e-03 (+)	6.34e-02±2.18e-02 (=)	1.08e-02±8.63e-03 (+)	4.17e-02±3.74e-02
	(10,30)	5.14e-02±2.16e-02 (=)	3.61e-02±4.23e-03 (=)	6.06e-03±4.27e-03 (+)	8.10e-03±6.24e-03 (+)	8.12e-02±4.07e-02 (-)	3.18e-02±2.24e-02 (=)	4.39e-02±1.71e-02
+/-		17/16/9.	16/12/14.	39/3/0.	31/11/0.	26/9/7.	34/8/0.	—
best/all		10/42.	11/42.	0/42.	0/42.	7/42.	0/42.	14/42.

TABLE S-VI
THE MEAN AND STANDARD DEVIATION OF MIGD VALUES, WHERE THE DECISION VARIABLE DIMENSION IS 100.

Problem	(n_t, τ_t)	DIP-MOEA/D	Tr-MOEA/D	RI-MOEA/D	KT-MOEA/D	KTM-MOEA/D	IBP-MOEA/D	LLM-MOEA/D
DF1	(5,10)	8.96e+00±8.46e-01 (-)	1.23e+01±3.36e-01 (=)	1.24e+01±2.54e-01 (+)	1.21e+01±8.83e-01 (=)	1.12e+01±5.78e-01 (-)	1.17e+01±4.61e-01 (=)	1.19e+01±4.95e-01
	(10,10)	8.27e+00±1.39e+00 (-)	1.21e+01±3.27e-01 (+)	1.20e+01±1.57e-01 (+)	1.19e+01±5.78e-01 (+)	1.11e+01±1.25e+00 (=)	1.06e+01±8.23e-01 (=)	1.05e+01±1.48e+00
	(10,30)	8.73e+00±8.83e-01 (-)	1.14e+01±2.69e-01 (+)	1.15e+01±2.89e-01 (+)	1.13e+01±4.84e-01 (+)	1.02e+01±1.02e+00 (=)	1.00e+01±4.34e-01 (=)	9.84e+00±1.23e+00
DF2	(5,10)	7.20e+00±6.47e-01 (-)	1.00e+01±1.94e-01 (=)	1.02e+01±2.14e-01 (=)	1.06e+01±4.11e-01 (+)	9.29e+00±4.36e-01 (=)	9.53e+00±4.56e-01 (=)	9.68e+00±8.79e-01
	(10,10)	5.81e+00±4.66e-01 (-)	9.75e+00±2.48e-01 (=)	9.80e+00±1.29e-01 (+)	1.03e+01±3.15e-01 (+)	9.41e+00±3.61e-01 (=)	8.95e+00±4.15e-01 (=)	8.83e+00±1.23e+00
	(10,30)	6.96e+00±4.43e-01 (=)	8.94e+00±3.23e-01 (+)	8.98e+00±2.86e-01 (+)	9.15e+00±4.23e-01 (+)	8.42e+00±4.57e-01 (+)	8.52e+00±7.30e-01 (+)	6.56e+00±1.27e+00
DF3	(5,10)	2.10e+01±2.94e+00 (-)	3.14e+01±1.74e+00 (-)	5.63e+01±8.68e-01 (+)	3.16e+01±5.50e+00 (=)	5.59e+01±9.47e-01 (+)	5.02e+01±2.03e+00 (+)	3.53e+01±4.58e+00
	(10,10)	1.90e+01±5.07e+00 (-)	3.05e+01±2.47e+00 (=)	5.61e+01±7.70e-01 (+)	2.57e+01±3.06e+00 (-)	5.54e+01±1.11e+00 (+)	4.73e+01±4.74e+00 (+)	3.42e+01±4.77e+00
	(10,30)	1.36e+01±1.19e+00 (-)	1.06e+01±3.17e-01 (-)	5.30e+01±9.62e-01 (+)	2.42e+01±4.68e+00 (-)	5.25e+01±1.86e+00 (+)	3.81e+01±3.85e+00 (+)	3.01e+01±5.67e+00
DF4	(5,10)	3.85e+01±7.05e+00 (=)	3.66e+01±9.23e-01 (=)	9.63e+01±1.88e+00 (+)	9.03e+01±3.96e+00 (+)	9.51e+01±2.15e+00 (+)	7.28e+01±8.39e+00 (+)	3.14e+01±9.00e+00
	(10,10)	4.65e+01±4.04e+00 (+)	3.67e+01±8.09e-01 (+)	9.58e+01±2.56e+00 (+)	8.72e+01±1.61e+00 (+)	9.40e+01±2.30e+00 (+)	6.85e+01±9.80e+00 (+)	3.16e+01±4.89e+00
	(10,30)	3.39e+01±8.08e+00 (=)	3.23e+01±7.92e-01 (-)	7.48e+01±2.27e+00 (+)	2.82e+01±1.51e+01 (=)	7.89e+01±3.57e+00 (+)	6.70e+01±8.42e+00 (+)	4.08e+01±1.13e+01
DF5	(5,10)	4.64e+01±3.62e+00 (+)	3.28e+01±2.79e-01 (+)	3.50e+01±6.74e-01 (+)	2.57e+01±2.23e+00 (-)	2.89e+01±1.60e+00 (=)	3.28e+01±1.37e+00 (+)	2.78e+01±1.34e+00
	(10,10)	3.96e+01±6.33e+00 (+)	1.98e+01±6.61e-01 (-)	3.58e+01±5.08e-01 (+)	2.75e+01±1.86e+00 (=)	3.16e+01±2.28e+00 (+)	3.15e+01±2.11e+00 (+)	2.63e+01±2.64e+00
	(10,30)	4.45e+01±5.31e+00 (+)	2.66e+01±2.11e-01 (+)	2.71e+01±8.17e-01 (+)	2.42e+01±1.55e+00 (+)	2.05e+01±1.68e+00 (+)	2.64e+01±9.13e-01 (+)	1.88e+01±7.27e-01
DF6	(5,10)	2.62e+02±2.04e+01 (+)	2.44e+02±5.08e+00 (=)	2.43e+02±4.66e+00 (=)	2.58e+02±7.90e+00 (+)	2.18e+02±4.38e+00 (-)	2.58e+02±3.85e+00 (+)	2.44e+02±4.10e+00
	(10,10)	2.76e+02±1.94e+01 (+)	2.54e+02±5.04e+00 (+)	2.27e+02±2.04e+00 (=)	2.24e+02±2.36e+01 (=)	2.08e+02±7.53e+00 (-)	2.36e+02±8.93e+00 (=)	2.29e+02±5.19e+00
	(10,30)	2.71e+02±1.32e+01 (+)	1.96e+02±4.36e+00 (+)	1.80e+02±4.70e+00 (+)	1.96e+02±7.22e+00 (+)	1.72e+02±6.16e+00 (=)	1.96e+02±3.31e+00 (+)	1.72e+02±7.30e+00
DF7	(5,10)	6.83e+00±5.86e-01 (=)	8.02e+01±1.76e+00 (+)	1.15e+01±1.97e-01 (+)	8.02e+00±3.64e-01 (+)	1.16e+01±9.17e-01 (+)	7.42e+00±1.12e+00 (+)	6.06e+00±1.42e+00
	(10,10)	5.49e+00±5.30e-01 (-)	5.06e+01±6.66e-01 (+)	9.85e+00±2.47e-01 (+)	6.05e+00±3.29e-01 (-)	9.72e+00±8.24e-01 (+)	6.99e+00±6.73e-01 (=)	6.81e+00±6.58e-01
	(10,30)	4.15e+00±6.96e-01 (-)	4.73e+01±1.61e+00 (+)	9.34e+00±1.42e-01 (+)	6.15e+00±6.33e-01 (-)	9.20e+00±3.11e-01 (+)	5.92e+00±5.05e-01 (-)	7.44e+00±2.28e+00
DF8	(5,10)	4.13e+00±1.52e+00 (=)	7.03e+00±5.78e-01 (+)	1.07e+01±2.08e-01 (+)	9.93e+00±2.46e-01 (+)	1.06e+01±2.45e-01 (+)	8.93e+00±1.14e+00 (+)	3.74e+00±1.46e+00
	(10,10)	4.40e+00±1.20e+00 (=)	7.35e+00±6.51e-01 (+)	1.06e+01±2.58e-01 (+)	8.41e+00±2.75e+00 (+)	1.09e+01±2.71e-01 (+)	7.59e+00±1.40e+00 (+)	3.77e+00±1.07e+00
	(10,30)	4.31e+00±7.24e-01 (=)	6.00e+00±4.79e-01 (+)	8.43e+00±2.18e-01 (+)	7.40e+00±9.67e-01 (+)	8.80e+00±2.41e-01 (+)	7.43e+00±9.22e-01 (+)	4.18e+00±1.10e+00
DF9	(5,10)	4.05e+01±5.21e+00 (+)	2.90e+01±3.60e-01 (=)	3.55e+01±7.31e-01 (+)	2.79e+01±1.53e+00 (=)	3.41e+01±7.87e-01 (+)	3.62e+01±5.83e-01 (+)	2.86e+01±1.86e+00
	(10,10)	3.89e+01±7.02e+00 (+)	2.87e+01±7.58e-01 (=)	3.50e+01±6.18e-01 (+)	2.94e+01±2.14e+00 (=)	3.35e+01±1.20e+00 (+)	3.35e+01±1.08e+00 (+)	2.80e+01±1.64e+00
	(10,30)	4.33e+01±4.63e+00 (+)	2.43e+01±8.22e-01 (=)	2.71e+01±6.51e-01 (+)	2.56e+01±2.38e+00 (+)	2.66e+01±5.58e-01 (+)	2.92e+01±8.99e-01 (+)	2.34e+01±1.43e+00
DF10	(5,10)	4.30e+00±1.75e+00 (-)	1.88e+00±3.63e-01 (-)	1.72e+01±4.83e-01 (+)	1.23e+01±2.75e+00 (+)	1.74e+01±6.36e-01 (+)	1.52e+01±9.80e-01 (+)	6.25e+00±1.70e+00
	(10,10)	6.38e+00±4.63e+00 (=)	2.11e+00±4.11e-01 (-)	1.95e+01±4.25e-01 (+)	1.46e+01±4.23e+00 (+)	1.94e+01±7.55e-01 (+)	1.72e+01±1.13e+00 (+)	6.19e+00±1.42e+00
	(10,30)	5.30e+00±1.47e+00 (=)	1.52e+00±2.19e-01 (-)	1.19e+01±5.09e-01 (+)	7.58e+00±9.52e-01 (+)	1.24e+01±3.47e-01 (+)	1.10e+01±1.05e+00 (+)	5.74e+00±1.87e+00
DF11	(5,10)	1.00e+01±1.39e+00 (=)	1.09e+01±2.81e-01 (+)	1.07e+01±2.46e-01 (=)	2.30e+00±3.90e-01 (-)	1.04e+01±3.86e-01 (=)	6.91e+00±5.55e-01 (-)	9.24e+00±1.59e+00
	(10,10)	1.24e+01±2.98e+00 (+)	9.05e+00±3.16e-01 (=)	1.05e+01±3.47e-01 (+)	2.64e+00±7.74e-01 (-)	9.73e+00±3.87e-01 (=)	7.53e+00±8.94e-01 (-)	9.50e+00±9.90e-01
	(10,30)	5.52e+00±1.61e+00 (=)	6.78e+00±2.13e-01 (+)	6.78e+00±2.27e-01 (+)	1.75e+00±1.49e-01 (-)	5.49e+00±1.06e+00 (=)	5.80e+00±6.43e-01 (=)	5.51e+00±5.68e-01
DF12	(5,10)	9.61e+00±3.35e+00 (=)	3.58e+00±3.97e-01 (-)	2.24e+01±3.98e-01 (+)	1.95e+01±1.93e+00 (+)	2.33e+01±8.94e-01 (+)	2.07e+01±5.03e-01 (+)	1.12e+01±2.88e+00
	(10,10)	8.93e+00±1.75e+00 (=)	3.79e+00±2.86e-01 (-)	2.26e+01±5.16e-01 (+)	1.68e+01±3.32e+00 (+)	2.31e+01±7.14e-01 (+)	2.08e+01±1.06e+00 (+)	1.01e+01±2.21e+00
	(10,30)	1.55e+01±6.79e+00 (+)	2.55e+00±1.69e-01 (-)	1.58e+01±5.87e-01 (+)	7.55e+00±1.14e+00 (+)	1.66e+01±1.50e+00 (+)	1.69e+01±4.57e-01 (+)	5.60e+00±1.93e+00
DF13	(5,10)	5.54e+01±7.11e+00 (+)	3.42e+01±4.60e-01 (+)	3.61e+01±7.23e-01 (+)	2.91e+01±1.33e+00 (-)	2.90e+01±4.61e+00 (=)	3.40e+01±1.56e+00 (=)	3.22e+01±2.35e+00
	(10,10)	4.74e+01±3.67e+00 (+)	2.56e+01±8.25e-01 (=)	3.71e+01±7.47e-01 (+)	2.55e+01±4.81e+00 (=)	3.15e+01±4.25e+00 (+)	3.57e+01±5.83e-01 (+)	2.52e+01±2.44e+00
	(10,30)	5.39e+01±4.96e+00 (+)	1.89e+01±8.65e-01 (+)	2.26e+01±7.55e-01 (+)	1.96e+01±9.02e-01 (+)	1.95e+01±1.45e+00 (+)	2.39e+01±4.47e-01 (+)	1.43e+01±2.06e+00
DF14	(5,10)	2.60e+01±7.49e+00 (=)	2.22e+01±1.14e+00 (=)	3.03e+01±7.57e-01 (+)	2.37e+01±1.92e+00 (=)	2.47e+01±2.52e+00 (+)	2.73e+01±1.15e+00 (+)	2.20e+01±2.51e+00
	(10,10)	1.71e+01±9.90e-01 (-)	1.95e+01±1.42e+00 (=)	3.13e+01±9.47e-01 (+)	1.89e+01±4.83e+00 (=)	2.45e+01±1.25e+00 (+)	2.71e+01±1.84e+00 (+)	1.82e+01±1.09e+00
	(10,30)	3.42e+01±3.66e+00 (+)	1.36e+01±8.58e-01 (+)	1.67e+01±4.86e-01 (+)	1.48e+01±9.96e-01 (+)	1.38e+01±9.11e-01 (+)	1.78e+01±6.79e-01 (+)	1.20e+01±1.17e+00
+/-		16/14/12.	19/13/10.	38/4/0.	23/10/9.	29/10/3.	30/9/3.	—
best/all		10/42.	8/42.	0/42.	6/42.	3/42.	0/42.	15/42.

TABLE S-VII
THE MEAN AND STANDARD DEVIATION OF MHV VALUES, WHERE THE DECISION VARIABLE DIMENSION IS 100.

Problem	(n_t, τ_t)	DIP-MOEA/D	Tr-MOEA/D	RI-MOEA/D	KT-MOEA/D	KTM-MOEA/D	IBP-MOEA/D	LLM-MOEA/D
DF1	(5,10)	1.29e+00±6.81e-01 (-)	2.73e-02±3.17e-02 (+)	1.10e-02±2.33e-02 (+)	7.67e-01±5.06e-01 (=)	6.55e-02±9.16e-02 (=)	2.85e-02±3.34e-02 (+)	2.31e-01±2.59e-01
	(10,10)	1.89e+00±1.26e+00 (-)	3.60e-02±5.82e-02 (+)	1.02e-02±3.18e-02 (+)	7.59e-01±3.07e-01 (=)	4.01e-01±1.00e+00 (=)	2.32e-02±3.57e-02 (+)	6.37e-01±1.02e+00
	(10,30)	1.23e+00±5.35e-01 (-)	1.01e-01±1.14e-01 (=)	6.71e-02±5.35e-02 (+)	5.28e-01±3.41e-01 (=)	3.44e-01±8.16e-01 (=)	9.56e-02±1.35e-01 (+)	6.22e-01±1.05e+00
DF2	(5,10)	3.14e+00±6.04e-01 (-)	7.77e-01±2.16e-01 (=)	8.25e-01±1.84e-01 (=)	1.04e+00±4.67e-01 (=)	7.37e-01±1.07e-01 (=)	8.26e-01±2.49e-01 (=)	1.11e+00±6.90e-01
	(10,10)	4.79e+00±7.43e-01 (-)	8.58e-01±1.72e-01 (+)	8.38e-01±1.81e-01 (=)	1.21e+00±2.64e-01 (=)	8.80e-01±2.02e-01 (=)	1.00e+00±2.76e-01 (=)	1.53e+00±9.00e-01
	(10,30)	2.78e+00±6.62e-01 (=)	1.73e+00±4.67e-01 (+)	1.53e+00±2.09e-01 (+)	1.62e+00±5.84e-01 (+)	1.59e+00±2.63e-01 (+)	1.42e+00±2.85e-01 (+)	3.81e+00±1.59e+00
DF3	(5,10)	4.53e+00±7.60e-01 (-)	1.57e+00±4.33e-01 (-)	0.00e+00±0.00e+00 (+)	2.64e+00±1.34e+00 (-)	0.00e+00±0.00e+00 (+)	0.00e+00±0.00e+00 (+)	7.61e-01±7.07e-01
	(10,10)	5.51e+00±1.50e+00 (-)	1.65e+00±3.93e-01 (-)	0.00e+00±0.00e+00 (+)	3.22e+00±9.46e-01 (-)	0.00e+00±0.00e+00 (+)	0.00e+00±0.00e+00 (+)	9.09e-01±8.13e-01
	(10,30)	6.05e+00±9.19e-01 (-)	6.41e+00±2.92e-01 (-)	0.00e+00±0.00e+00 (+)	2.93e+00±7.19e-01 (=)	0.00e+00±0.00e+00 (+)	1.79e-02±3.77e-02 (+)	1.24e+00±1.65e+00
DF4	(5,10)	1.27e+01±7.21e+00 (=)	3.54e-01±1.12e+00 (+)	0.00e+00±0.00e+00 (+)	7.01e+00±1.87e+00 (+)	1.17e-02±3.70e-02 (+)	1.63e-01±3.10e-01 (+)	3.83e+01±3.22e+01
	(10,10)	2.59e+00±1.11e+00 (+)	1.57e-01±4.24e-01 (+)	0.00e+00±0.00e+00 (+)	7.28e+00±4.57e-01 (+)	0.00e+00±0.00e+00 (+)	1.05e-01±2.64e-01 (+)	3.46e+01±3.37e+01
	(10,30)	1.25e+01±1.52e+01 (=)	0.00e+00±0.00e+00 (+)	0.00e+00±0.00e+00 (+)	8.20e+01±3.73e+01 (-)	1.13e-01±2.28e-01 (+)	2.08e-01±3.41e-01 (+)	6.67e+00±8.28e+00
DF5	(5,10)	0.00e+00±0.00e+00 (+)	4.57e+00±2.27e-01 (-)	0.00e+00±0.00e+00 (+)	3.72e-01±3.64e-01 (=)	0.00e+00±0.00e+00 (+)	0.00e+00±0.00e+00 (+)	2.69e-01±3.22e-01
	(10,10)	1.66e-02±3.96e-02 (+)	1.76e+00±7.38e-01 (-)	0.00e+00±0.00e+00 (+)	3.29e-02±5.73e-02 (+)	0.00e+00±0.00e+00 (+)	0.00e+00±0.00e+00 (+)	2.39e-01±3.97e-01
	(10,30)	0.00e+00±0.00e+00 (+)	4.62e+00±1.50e-01 (-)	0.00e+00±0.00e+00 (+)	2.15e-01±3.99e-01 (=)	0.00e+00±0.00e+00 (+)	0.00e+00±0.00e+00 (+)	2.86e-02±6.08e-02
DF6	(5,10)	1.95e-01±3.67e-01 (=)	0.00e+00±0.00e+00 (=)	0.00e+00±0.00e+00 (=)	0.00e+00±0.00e+00 (=)	7.70e+00±6.88e+00 (-)	0.00e+00±0.00e+00 (=)	0.00e+00±0.00e+00
	(10,10)	4.49e-01±1.06e+00 (=)	0.00e+00±0.00e+00 (=)	0.00e+00±0.00e+00 (=)	2.55e+01±3.09e+01 (-)	1.01e+01±1.13e+01 (-)	0.00e+00±0.00e+00 (=)	0.00e+00±0.00e+00
	(10,30)	4.47e-01±1.01e+00 (+)	4.93e+00±4.57e+00 (=)	3.99e-01±6.89e-01 (+)	0.00e+00±0.00e+00 (+)	7.84e+01±2.50e+01 (-)	0.00e+00±0.00e+00 (+)	8.21e+00±1.21e+01
DF7	(5,10)	0.00e+00±0.00e+00 (+)	0.00e+00±0.00e+00 (+)	0.00e+00±0.00e+00 (+)	2.48e-01±1.47e-01 (=)	0.00e+00±0.00e+00 (+)	3.72e-06±1.18e-05 (+)	3.25e-01±6.06e-01
	(10,10)	1.54e-01±1.98e-01 (=)	0.00e+00±0.00e+00 (+)	0.00e+00±0.00e+00 (+)	5.24e-04±1.66e-03 (+)	4.60e-02±1.46e-01 (+)	3.03e-03±9.59e-03 (+)	4.20e-01±5.59e-01
	(10,30)	4.30e+01±6.48e+00 (-)	4.93e-02±1.16e-01 (+)	6.93e+00±5.67e-01 (+)	1.50e+01±1.20e+01 (=)	6.67e+00±8.01e-01 (+)	2.70e+01±3.82e+00 (=)	3.14e+01±2.83e+01
DF8	(5,10)	1.57e+00±1.59e+00 (=)	2.93e-01±1.47e-01 (+)	0.00e+00±0.00e+00 (+)	6.78e-01±1.57e-01 (+)	0.00e+00±0.00e+00 (+)	7.29e-03±2.31e-02 (+)	3.93e+00±3.00e+00
	(10,10)	9.77e-01±7.82e-01 (+)	1.63e-01±1.32e-01 (+)	0.00e+00±0.00e+00 (+)	2.02e+00±2.65e+00 (+)	0.00e+00±0.00e+00 (+)	6.78e-02±1.88e-01 (+)	4.33e+00±2.16e+00
	(10,30)	1.93e+00±5.09e-01 (=)	3.43e-01±1.96e-01 (+)	0.00e+00±0.00e+00 (+)	1.30e+00±7.47e-01 (=)	0.00e+00±0.00e+00 (+)	3.58e-02±5.96e-02 (+)	2.40e+00±1.74e+00
DF9	(5,10)	2.51e+01±9.90e+00 (+)	7.22e+01±1.01e+01 (=)	1.46e+01±3.48e+00 (+)	8.33e+01±2.14e+01 (=)	1.51e+01±3.36e+00 (+)	1.25e+01±3.18e+00 (+)	9.41e+01±2.91e+01
	(10,10)	3.43e+01±1.83e+01 (+)	7.41e+01±9.76e+00 (=)	1.52e+01±5.57e+00 (+)	5.18e+01±2.44e+01 (+)	1.66e+01±4.64e+00 (+)	2.04e+01±5.11e+00 (+)	9.34e+01±3.01e+01
	(10,30)	3.67e+01±2.16e+01 (+)	1.08e+02±1.51e+01 (+)	6.55e+01±8.43e+00 (+)	1.17e+02±2.62e+01 (=)	6.03e+01±7.44e+00 (+)	5.07e+01±6.09e+00 (+)	1.26e+02±2.13e+01
DF10	(5,10)	3.53e+01±2.21e+01 (=)	7.45e+01±6.09e+00 (-)	1.87e-01±1.60e-01 (+)	1.31e+01±7.87e+00 (+)	4.31e-01±3.97e-01 (+)	6.17e-01±7.23e-01 (+)	2.98e+01±1.54e+01
	(10,10)	2.42e+01±1.97e+01 (=)	6.37e+01±7.03e+00 (-)	3.13e-01±3.23e-01 (+)	1.15e+01±4.84e+00 (+)	4.15e-01±5.28e-01 (+)	1.46e-01±2.87e-01 (+)	1.16e+01±1.39e+01
	(10,30)	2.29e+01±9.28e+00 (=)	7.93e+01±4.75e+00 (-)	5.51e+00±1.13e+00 (+)	1.38e+01±2.05e+00 (=)	7.56e+00±1.33e+00 (+)	6.33e+00±1.24e+00 (+)	2.83e+01±1.49e+01
DF11	(5,10)	1.95e+00±1.41e+00 (=)	0.00e+00±0.00e+00 (+)	0.00e+00±0.00e+00 (+)	6.46e+00±2.22e+00 (-)	1.51e-02±3.01e-02 (=)	2.66e+00±1.46e+00 (=)	2.25e+00±4.26e+00
	(10,10)	1.80e+00±2.16e+00 (=)	6.96e+00±1.71e+00 (-)	0.00e+00±0.00e+00 (+)	7.44e+00±3.89e+00 (-)	9.73e-02±1.42e-01 (=)	2.45e+00±2.38e+00 (-)	6.36e-01±8.41e-01
	(10,30)	9.44e+00±5.94e+00 (=)	4.71e-01±5.30e-01 (+)	1.65e-02±5.21e-02 (+)	1.65e+01±1.43e+01 (=)	6.80e+00±8.29e+00 (=)	3.52e+00±3.81e+00 (=)	5.36e+00±3.09e+00
DF12	(5,10)	5.70e-03±1.17e-02 (=)	2.81e+00±3.33e-01 (-)	0.00e+00±0.00e+00 (+)	6.81e-01±1.63e-01 (-)	0.00e+00±0.00e+00 (+)	0.00e+00±0.00e+00 (+)	1.53e-01±3.46e-01
	(10,10)	0.00e+00±0.00e+00 (=)	2.89e+00±2.69e-01 (-)	0.00e+00±0.00e+00 (=)	7.82e-01±3.95e-01 (-)	0.00e+00±0.00e+00 (=)	0.00e+00±0.00e+00 (=)	0.00e+00±0.00e+00
	(10,30)	1.61e+00±2.55e+00 (+)	6.21e+01±3.21e+00 (-)	0.00e+00±0.00e+00 (+)	1.14e+01±1.77e+01 (+)	0.00e+00±0.00e+00 (+)	0.00e+00±0.00e+00 (+)	3.58e+01±2.36e+01
DF13	(5,10)	0.00e+00±0.00e+00 (=)	1.30e+00±9.29e-02 (-)	0.00e+00±0.00e+00 (=)	2.30e-01±2.51e-01 (-)	0.00e+00±0.00e+00 (=)	0.00e+00±0.00e+00 (=)	0.00e+00±0.00e+00
	(10,10)	0.00e+00±0.00e+00 (=)	0.00e+00±0.00e+00 (=)	0.00e+00±0.00e+00 (=)	8.00e-02±1.69e-01 (=)	0.00e+00±0.00e+00 (=)	0.00e+00±0.00e+00 (=)	0.00e+00±0.00e+00
	(10,30)	1.87e-03±4.21e-03 (+)	1.73e+00±1.53e+00 (+)	8.66e-03±1.89e-02 (+)	2.99e+00±1.68e+00 (+)	1.68e-01±3.98e-01 (+)	2.43e-02±5.12e-02 (+)	1.91e+01±1.92e+01
DF14	(5,10)	2.61e-01±2.23e-01 (=)	5.50e-01±3.89e-01 (=)	0.00e+00±0.00e+00 (+)	4.23e+00±2.08e+00 (-)	4.41e-02±1.39e-01 (+)	0.00e+00±0.00e+00 (+)	1.46e+00±3.06e+00
	(10,10)	5.96e+00±4.79e+00 (-)	1.20e+00±9.31e-01 (=)	0.00e+00±0.00e+00 (+)	3.80e+00±2.70e+00 (=)	0.00e+00±0.00e+00 (+)	0.00e+00±0.00e+00 (+)	1.52e+00±1.27e+00
	(10,30)	5.30e-03±1.53e-02 (+)	2.24e+00±1.30e+00 (=)	0.00e+00±0.00e+00 (+)	1.92e+00±1.86e+00 (=)	2.61e-01±7.61e-01 (+)	0.00e+00±0.00e+00 (+)	3.80e+00±5.88e+00
+/-		13/19/10.	17/11/14.	35/7/0.	12/20/10.	28/11/3.	31/10/1.	—
best/all		9/42.	11/42.	0/42.	7/42.	2/42.	0/42.	13/42.

TABLE S-VIII

THE MEAN AND STANDARD DEVIATION OF MIGD VALUES FOR DIFFERENT PROMPTS, WHERE THE DECISION VARIABLE DIMENSION IS 10.

Problem	(n_t, τ_t)	Prompt 1	Prompt 2	Prompt 3	Prompt 4
DF1	(5,10)	4.98e-01±6.76e-02	4.66e-01±5.84e-02	5.25e-01±7.60e-02	5.25e-01±7.16e-02
	(10,10)	3.50e-01±8.28e-02	3.08e-01±6.30e-02	3.77e-01±5.19e-02	3.60e-01±4.71e-02
	(10,30)	1.92e-01±2.94e-02	1.85e-01±2.58e-02	2.01e-01±5.37e-02	2.14e-01±4.63e-02
DF2	(5,10)	3.48e-01±2.29e-02	3.39e-01±2.52e-02	3.59e-01±3.63e-02	3.37e-01±3.65e-02
	(10,10)	2.99e-01±5.09e-02	2.63e-01±6.47e-02	3.16e-01±2.11e-02	3.06e-01±4.53e-02
	(10,30)	2.13e-01±3.35e-02	1.98e-01±3.19e-02	2.22e-01±2.07e-02	1.97e-01±2.68e-02
DF3	(5,10)	9.16e-01±1.15e-01	9.56e-01±1.07e-01	8.02e-01±8.75e-02	7.85e-01±1.22e-01
	(10,10)	6.93e-01±8.98e-02	7.08e-01±8.73e-02	6.57e-01±7.61e-02	8.01e-01±1.61e-01
	(10,30)	5.37e-01±4.16e-02	5.74e-01±8.68e-02	5.19e-01±3.67e-02	5.65e-01±6.68e-02
DF4	(5,10)	9.35e-01±1.46e-01	1.28e+00±2.63e-01	8.42e-01±1.11e-01	7.82e-01±1.04e-01
	(10,10)	9.36e-01±1.77e-01	1.28e+00±3.52e-01	9.71e-01±1.71e-01	9.41e-01±1.45e-01
	(10,30)	4.24e-01±1.17e-01	7.03e-01±1.43e-01	5.49e-01±1.14e-01	5.75e-01±1.52e-01
DF5	(5,10)	1.04e+00±1.52e-01	1.09e+00±2.19e-01	8.95e-01±2.63e-01	5.23e-01±1.06e-01
	(10,10)	7.45e-01±1.70e-01	7.64e-01±1.40e-01	6.63e-01±9.18e-02	7.98e-01±1.92e-01
	(10,30)	3.77e-01±8.62e-02	4.04e-01±9.68e-02	3.37e-01±6.99e-02	3.20e-01±1.03e-01
DF6	(5,10)	1.44e+01±4.44e-01	1.42e+01±8.90e-01	1.37e+01±1.12e+00	1.41e+01±9.19e-01
	(10,10)	1.25e+01±8.99e-01	1.31e+01±9.87e-01	1.30e+01±1.22e+00	1.33e+01±8.93e-01
	(10,30)	7.46e+00±1.33e+00	7.09e+00±9.74e-01	7.09e+00±9.84e-01	8.20e+00±1.67e+00
DF7	(5,10)	5.95e-01±3.12e-02	6.11e-01±1.68e-02	6.02e-01±3.66e-02	5.91e-01±3.20e-02
	(10,10)	4.68e-01±3.63e-02	4.75e-01±1.74e-02	4.74e-01±1.04e-02	4.83e-01±1.76e-02
	(10,30)	3.60e-01±3.34e-02	4.29e-01±5.53e-02	4.39e-01±3.66e-02	4.36e-01±4.42e-02
DF8	(5,10)	1.73e-01±1.39e-02	1.67e-01±1.72e-02	1.63e-01±2.46e-02	1.53e-01±1.71e-02
	(10,10)	1.48e-01±1.27e-02	1.57e-01±1.75e-02	1.76e-01±1.42e-02	1.78e-01±1.34e-02
	(10,30)	1.12e-01±1.57e-02	1.21e-01±1.59e-02	1.32e-01±2.11e-02	1.43e-01±1.30e-02
DF9	(5,10)	1.43e+00±1.21e-01	1.44e+00±6.47e-02	1.38e+00±1.73e-01	1.28e+00±8.33e-02
	(10,10)	1.23e+00±1.72e-01	1.27e+00±8.48e-02	1.03e+00±8.03e-02	1.04e+00±1.45e-01
	(10,30)	7.45e-01±1.42e-01	8.26e-01±7.22e-02	6.39e-01±6.76e-02	5.82e-01±1.21e-01
DF10	(5,10)	6.36e-01±3.47e-02	6.41e-01±4.29e-02	6.70e-01±3.44e-02	6.63e-01±5.14e-02
	(10,10)	6.37e-01±6.37e-02	6.34e-01±5.49e-02	6.57e-01±4.34e-02	6.52e-01±3.07e-02
	(10,30)	5.95e-01±8.64e-02	6.13e-01±4.68e-02	6.47e-01±3.55e-02	6.62e-01±4.61e-02
DF11	(5,10)	5.92e-01±6.58e-02	5.98e-01±6.56e-02	5.08e-01±5.20e-02	5.80e-01±7.27e-02
	(10,10)	5.44e-01±5.54e-02	6.38e-01±3.00e-02	5.80e-01±4.91e-02	5.66e-01±4.29e-02
	(10,30)	5.42e-01±4.33e-02	5.97e-01±5.19e-02	5.46e-01±3.95e-02	5.86e-01±5.32e-02
DF12	(5,10)	9.30e-01±7.55e-02	9.83e-01±5.97e-02	9.22e-01±8.31e-02	9.55e-01±6.13e-02
	(10,10)	9.22e-01±9.98e-02	1.04e+00±6.27e-02	9.52e-01±8.22e-02	9.57e-01±5.05e-02
	(10,30)	9.73e-01±1.12e-01	9.65e-01±1.27e-01	1.00e+00±9.07e-02	9.94e-01±6.93e-02
DF13	(5,10)	2.61e+00±2.40e-01	2.62e+00±3.07e-01	2.50e+00±2.08e-01	2.43e+00±2.85e-01
	(10,10)	2.51e+00±2.38e-01	2.43e+00±1.81e-01	2.54e+00±2.56e-01	2.60e+00±3.14e-01
	(10,30)	2.69e+00±3.24e-01	2.52e+00±3.22e-01	2.77e+00±4.42e-01	2.77e+00±1.92e-01
DF14	(5,10)	1.32e+00±1.43e-01	1.67e+00±1.44e-01	1.41e+00±2.05e-01	1.24e+00±1.69e-01
	(10,10)	1.40e+00±2.78e-01	1.49e+00±3.07e-01	1.44e+00±2.27e-01	1.40e+00±2.43e-01
	(10,30)	1.22e+00±1.60e-01	1.66e+00±1.46e-01	1.36e+00±2.16e-01	1.45e+00±1.76e-01
best/all		13/42.	9/42.	7/42.	13/42.

TABLE S-IX
THE MEAN AND STANDARD DEVIATION OF MHV VALUES FOR DIFFERENT PROMPTS, WHERE THE DECISION VARIABLE DIMENSION IS 10.

Problem	(t,taut)	Prompt 1	Prompt 2	Prompt 3	Prompt 4
DF1	(5,10)	2.29e-01±2.98e-02	2.43e-01±2.41e-02	2.07e-01±2.81e-02	2.12e-01±2.28e-02
	(10,10)	2.74e-01±5.36e-02	2.99e-01±3.54e-02	2.62e-01±2.83e-02	2.79e-01±2.19e-02
	(10,30)	4.00e-01±2.34e-02	4.04e-01±2.40e-02	3.87e-01±3.91e-02	3.87e-01±3.82e-02
DF2	(5,10)	4.37e-01±1.55e-02	4.45e-01±1.91e-02	4.32e-01±2.46e-02	4.45e-01±2.61e-02
	(10,10)	4.90e-01±4.36e-02	5.09e-01±5.36e-02	4.67e-01±2.02e-02	4.73e-01±4.08e-02
	(10,30)	5.89e-01±2.96e-02	5.93e-01±2.97e-02	5.70e-01±2.04e-02	5.93e-01±2.33e-02
DF3	(5,10)	4.03e-02±2.14e-02	3.12e-02±1.81e-02	5.53e-02±2.10e-02	6.10e-02±2.78e-02
	(10,10)	6.52e-02±2.28e-02	6.07e-02±2.41e-02	1.00e-01±3.79e-02	8.31e-02±3.09e-02
	(10,30)	1.43e-01±2.21e-02	1.25e-01±3.86e-02	1.64e-01±2.55e-02	1.45e-01±2.09e-02
DF4	(5,10)	2.90e+00±3.11e-01	2.05e+00±4.02e-01	3.18e+00±2.74e-01	3.28e+00±2.93e-01
	(10,10)	2.76e+00±5.03e-01	1.99e+00±5.29e-01	2.60e+00±4.03e-01	2.67e+00±5.06e-01
	(10,30)	4.42e+00±4.02e-01	3.68e+00±3.41e-01	4.01e+00±3.74e-01	3.98e+00±4.36e-01
DF5	(5,10)	1.29e-01±1.61e-02	1.34e-01±3.16e-02	1.51e-01±3.02e-02	2.42e-01±4.31e-02
	(10,10)	1.51e-01±3.08e-02	1.48e-01±2.32e-02	1.67e-01±4.50e-02	1.48e-01±4.71e-02
	(10,30)	2.77e-01±4.79e-02	2.65e-01±4.02e-02	3.19e-01±3.87e-02	3.31e-01±6.12e-02
DF6	(5,10)	4.81e-01±2.87e-01	4.53e-01±1.90e-01	7.29e-01±4.64e-01	3.64e-01±3.35e-01
	(10,10)	7.15e-01±2.31e-01	4.99e-01±4.77e-01	6.88e-01±3.51e-01	5.08e-01±1.97e-01
	(10,30)	8.91e+00±1.77e+00	8.68e+00±2.13e+00	6.58e+00±9.05e-01	5.48e+00±2.04e+00
DF7	(5,10)	1.38e+00±2.28e-02	1.37e+00±2.00e-02	1.37e+00±4.60e-02	1.42e+00±6.59e-02
	(10,10)	1.37e+00±3.16e-02	1.38e+00±3.18e-02	1.38e+00±3.63e-02	1.35e+00±3.18e-02
	(10,30)	1.65e+00±8.24e-02	1.48e+00±1.18e-01	1.49e+00±8.87e-02	1.51e+00±1.07e-01
DF8	(5,10)	5.84e-01±1.41e-02	5.93e-01±1.77e-02	5.95e-01±1.26e-02	5.96e-01±1.13e-02
	(10,10)	6.11e-01±1.27e-02	5.94e-01±1.58e-02	5.73e-01±1.10e-02	5.74e-01±1.56e-02
	(10,30)	6.41e-01±1.08e-02	6.34e-01±9.42e-03	6.34e-01±1.08e-02	6.27e-01±6.55e-03
DF9	(5,10)	3.54e-01±2.96e-02	3.53e-01±4.62e-02	4.17e-01±5.26e-02	4.19e-01±5.81e-02
	(10,10)	4.27e-01±6.07e-02	3.75e-01±6.20e-02	5.35e-01±5.73e-02	5.22e-01±9.32e-02
	(10,30)	7.48e-01±1.05e-01	6.82e-01±4.14e-02	9.22e-01±1.03e-01	9.32e-01±1.06e-01
DF10	(5,10)	2.08e-01±3.45e-02	2.06e-01±3.10e-02	2.01e-01±2.49e-02	1.91e-01±3.47e-02
	(10,10)	1.48e-01±2.83e-02	1.51e-01±3.13e-02	1.45e-01±2.57e-02	1.42e-01±2.68e-02
	(10,30)	1.54e-01±2.56e-02	1.60e-01±2.05e-02	1.41e-01±2.32e-02	1.40e-01±2.46e-02
DF11	(5,10)	1.78e-01±2.84e-02	1.85e-01±3.12e-02	2.28e-01±3.97e-02	1.92e-01±2.72e-02
	(10,10)	1.97e-01±2.53e-02	1.62e-01±2.00e-02	1.90e-01±2.14e-02	1.82e-01±3.21e-02
	(10,30)	2.14e-01±2.83e-02	1.84e-01±3.01e-02	2.17e-01±2.44e-02	1.94e-01±1.83e-02
DF12	(5,10)	1.23e-02±4.72e-03	8.43e-03±4.97e-03	1.53e-02±5.65e-03	9.32e-03±3.49e-03
	(10,10)	1.47e-02±7.70e-03	1.05e-02±6.41e-03	1.62e-02±5.65e-03	1.82e-02±7.47e-03
	(10,30)	1.69e-02±7.74e-03	1.37e-02±6.98e-03	1.94e-02±6.23e-03	2.26e-02±9.08e-03
DF13	(5,10)	2.84e-01±8.42e-02	2.88e-01±1.38e-01	2.44e-01±1.05e-01	2.77e-01±1.19e-01
	(10,10)	1.97e-01±1.33e-01	2.46e-01±1.27e-01	2.11e-01±8.60e-02	2.32e-01±6.13e-02
	(10,30)	2.21e-01±1.18e-01	2.81e-01±1.39e-01	1.61e-01±6.42e-02	1.70e-01±3.10e-02
DF14	(5,10)	3.04e-02±1.95e-02	1.02e-02±4.78e-03	1.46e-02±8.09e-03	2.26e-02±1.67e-02
	(10,10)	1.55e-02±1.05e-02	1.18e-02±8.53e-03	1.51e-02±5.34e-03	1.83e-02±6.72e-03
	(10,30)	2.71e-02±1.19e-02	2.96e-02±2.86e-02	2.81e-02±1.28e-02	2.43e-02±7.40e-03
best/all		10/42.	11/42.	8/42.	13/42.

TABLE S-X
THE MEAN AND STANDARD DEVIATION OF MIGD VALUES FOR DIFFERENT PROMPTS, WHERE THE DECISION VARIABLE DIMENSION IS 100.

Problem	(n_t, τ_t)	Prompt 1	Prompt 2	Prompt 3	Prompt 4
DF1	(5,10)	7.82e+00±1.10e+00	7.57e+00±7.22e-01	7.79e+00±6.63e-01	8.55e+00±3.86e-01
	(10,10)	7.73e+00±6.20e-01	8.24e+00±2.64e-01	4.47e+00±8.24e-01	2.94e+00±5.80e-01
	(10,30)	2.37e+00±2.13e-01	2.33e+00±3.41e-01	1.99e+00±5.29e-01	1.82e+00±3.44e-01
DF2	(5,10)	6.37e+00±9.16e-01	5.82e+00±6.09e-01	6.64e+00±3.43e-01	7.21e+00±3.69e-01
	(10,10)	5.81e+00±5.74e-01	6.75e+00±4.43e-01	4.00e+00±3.88e-01	3.65e+00±5.13e-01
	(10,30)	1.53e+00±1.62e-01	1.56e+00±2.03e-01	1.08e+00±1.93e-01	7.83e-01±4.78e-02
DF3	(5,10)	1.73e+01±1.71e+00	1.66e+01±6.86e-01	8.40e+00±6.80e-01	8.49e+00±1.27e+00
	(10,10)	1.83e+01±1.79e+00	1.90e+01±1.15e+00	4.34e+00±5.08e-01	3.65e+00±4.44e-01
	(10,30)	4.74e+00±3.75e-01	4.61e+00±2.51e-01	2.22e+00±3.72e-01	2.07e+00±3.55e-01
DF4	(5,10)	2.52e+01±7.87e+00	3.19e+01±2.22e+00	6.91e+00±5.41e-01	6.38e+00±1.16e+00
	(10,10)	3.32e+01±7.17e-01	3.45e+01±1.80e+00	7.38e+00±5.53e-01	5.33e+00±7.30e-01
	(10,30)	4.91e+00±2.13e+00	5.68e+00±2.54e+00	2.22e+00±2.38e-01	1.07e+00±2.91e-01
DF5	(5,10)	2.28e+01±2.79e+00	1.84e+01±3.52e+00	1.55e+01±1.57e+00	1.75e+01±1.73e+00
	(10,10)	2.61e+01±3.74e+00	2.79e+01±5.56e-01	7.43e+00±9.47e-01	6.18e+00±1.77e+00
	(10,30)	8.07e+00±7.45e-01	7.05e+00±6.61e-01	1.74e+00±2.72e-01	1.40e+00±2.83e-01
DF6	(5,10)	2.65e+02±2.08e+01	2.75e+02±4.93e+00	2.63e+02±3.48e+00	2.55e+02±4.51e+00
	(10,10)	2.58e+02±2.90e+00	2.60e+02±2.65e+00	2.43e+02±2.32e+00	2.36e+02±3.73e+00
	(10,30)	2.37e+02±1.15e+01	2.38e+02±1.44e+01	1.85e+02±2.25e+01	1.90e+02±1.25e+01
DF7	(5,10)	2.15e+00±3.33e-01	1.72e+00±4.55e-01	3.07e+00±3.06e-01	1.24e+00±2.90e-01
	(10,10)	1.87e+00±2.50e-01	1.93e+00±2.20e-01	1.40e+00±2.54e-01	9.36e-01±4.78e-02
	(10,30)	6.94e-01±7.81e-02	5.84e-01±1.42e-02	9.58e-01±1.34e-01	6.30e-01±2.60e-02
DF8	(5,10)	3.05e+00±7.35e-01	3.42e+00±3.37e-01	7.58e-01±6.98e-02	5.36e-01±1.09e-01
	(10,10)	3.77e+00±7.82e-02	3.78e+00±1.31e-01	8.99e-01±1.89e-01	7.80e-01±6.88e-02
	(10,30)	7.74e-01±4.37e-01	5.58e-01±1.57e-01	2.82e-01±4.64e-02	1.98e-01±7.55e-02
DF9	(5,10)	2.30e+01±3.95e+00	2.10e+01±1.93e+00	2.44e+01±5.56e-01	2.38e+01±8.89e-01
	(10,10)	2.61e+01±1.21e+00	2.55e+01±2.06e+00	1.89e+01±2.43e+00	1.90e+01±2.25e+00
	(10,30)	1.70e+01±8.99e-01	1.41e+01±2.07e+00	8.15e+00±2.05e+00	7.96e+00±1.51e+00
DF10	(5,10)	4.35e+00±1.78e+00	5.86e+00±1.08e+00	5.98e+00±1.73e-01	5.98e+00±1.88e-01
	(10,10)	8.98e+00±8.95e-01	8.44e+00±1.10e+00	7.08e+00±2.19e-01	6.62e+00±2.00e-01
	(10,30)	6.55e+00±4.58e-01	5.85e+00±8.73e-01	4.92e+00±2.37e-01	4.56e+00±2.05e-01
DF11	(5,10)	5.35e+00±1.84e+00	6.55e+00±1.84e-01	3.71e+00±8.31e-01	3.48e+00±8.32e-01
	(10,10)	5.62e+00±3.39e-01	6.15e+00±1.70e-01	4.30e+00±4.75e-01	3.19e+00±6.18e-01
	(10,30)	3.66e+00±3.23e-01	3.82e+00±3.69e-01	1.88e+00±3.11e-01	2.22e+00±4.29e-01
DF12	(5,10)	7.74e+00±1.85e+00	8.90e+00±1.14e+00	8.82e+00±2.87e-01	8.88e+00±3.06e-01
	(10,10)	1.06e+01±1.69e+00	1.09e+01±1.46e+00	7.71e+00±4.27e-01	6.68e+00±1.05e+00
	(10,30)	7.85e+00±1.20e+00	6.83e+00±7.04e-01	4.44e+00±5.98e-01	3.87e+00±5.61e-01
DF13	(5,10)	2.66e+01±3.01e+00	2.55e+01±3.43e+00	2.28e+01±2.32e+00	2.56e+01±2.13e+00
	(10,10)	3.14e+01±3.77e+00	3.00e+01±5.89e+00	1.66e+01±1.92e+00	1.66e+01±1.97e+00
	(10,30)	2.30e+01±1.79e+00	2.40e+01±2.02e+00	8.90e+00±1.82e+00	7.68e+00±1.92e+00
DF14	(5,10)	1.83e+01±1.29e+00	2.10e+01±2.94e+00	1.94e+01±1.40e+00	1.95e+01±2.23e+00
	(10,10)	2.40e+01±3.18e+00	2.46e+01±1.96e+00	1.42e+01±1.65e+00	1.35e+01±1.52e+00
	(10,30)	1.62e+01±4.18e+00	1.57e+01±2.77e+00	5.32e+00±2.10e+00	5.10e+00±2.32e+00
best/all		3/42.	4/42.	7/42.	28/42.

TABLE S-XI

THE MEAN AND STANDARD DEVIATION OF MHV VALUES FOR DIFFERENT PROMPTS, WHERE THE DECISION VARIABLE DIMENSION IS 100.

Problem	(n_t, τ_t)	Prompt 1	Prompt 2	Prompt 3	Prompt 4
DF1	(5,10)	4.33e+00±2.04e+00	4.66e+00±8.10e-01	4.91e+00±7.21e-01	4.09e+00±3.81e-01
	(10,10)	2.96e+00±4.63e-01	2.54e+00±2.39e-01	7.82e+00±1.54e+00	1.08e+01±1.73e+00
	(10,30)	1.27e+01±7.83e-01	1.27e+01±1.38e+00	1.40e+01±1.78e+00	1.48e+01±1.15e+00
DF2	(5,10)	6.69e+00±1.71e+00	7.59e+00±7.96e-01	6.42e+00±3.12e-01	6.02e+00±3.61e-01
	(10,10)	5.38e+00±4.13e-01	4.78e+00±2.06e-01	8.27e+00±5.73e-01	8.97e+00±7.88e-01
	(10,30)	1.63e+01±6.36e-01	1.63e+01±7.28e-01	1.83e+01±9.73e-01	1.99e+01±2.63e-01
DF3	(5,10)	3.63e+00±1.17e+00	3.51e+00±4.27e-01	9.85e+00±6.30e-01	1.02e+01±8.42e-01
	(10,10)	2.42e+00±9.89e-01	1.52e+00±4.44e-01	1.44e+01±9.76e-01	1.58e+01±1.12e+00
	(10,30)	3.93e+00±6.07e-01	3.94e+00±8.00e-01	1.30e+01±8.65e-01	1.36e+01±7.91e-01
DF4	(5,10)	3.52e+01±3.21e+01	4.71e+00±9.90e-01	1.23e+02±9.46e+00	1.28e+02±1.47e+01
	(10,10)	3.90e+00±7.95e-01	3.64e+00±1.19e+00	1.21e+02±7.68e+00	1.46e+02±1.14e+01
	(10,30)	1.27e+02±2.45e+01	1.22e+02±2.85e+01	1.66e+02±3.94e+00	1.83e+02±2.84e+00
DF5	(5,10)	1.64e+00±9.89e-01	1.93e+00±1.20e+00	3.05e+00±3.94e-01	2.83e+00±3.40e-01
	(10,10)	1.61e-01±2.23e-01	5.74e-02±5.34e-02	5.86e+00±1.14e+00	8.58e+00±8.46e-01
	(10,30)	9.06e+00±1.56e+00	9.09e+00±1.53e+00	1.64e+01±9.30e-01	1.84e+01±8.19e-01
DF6	(5,10)	2.24e+00±7.08e+00	8.49e-01±2.68e+00	1.48e+00±4.70e+00	0.00e+00±0.00e+00
	(10,10)	0.00e+00±0.00e+00	0.00e+00±0.00e+00	6.95e-01±1.40e+00	1.11e+01±1.37e+01
	(10,30)	1.71e-05±5.40e-05	1.06e+01±3.35e+01	1.51e+02±9.41e+01	1.54e+02±6.71e+01
DF7	(5,10)	1.95e+00±1.03e+00	3.15e+00±1.41e+00	1.66e+00±4.98e-01	5.81e+00±6.26e-01
	(10,10)	3.68e+00±9.23e-01	3.84e+00±9.94e-01	5.27e+00±1.13e+00	7.36e+00±6.22e-02
	(10,30)	1.58e+03±6.69e+00	1.59e+03±2.14e+00	1.56e+03±6.62e+00	1.59e+03±2.19e+00
DF8	(5,10)	2.71e+00±1.95e+00	1.49e+00±6.75e-01	8.55e+00±3.60e-01	9.62e+00±5.31e-01
	(10,10)	7.92e-01±7.74e-02	7.52e-01±1.44e-01	7.57e+00±7.14e-01	8.24e+00±4.13e-01
	(10,30)	9.04e+00±1.71e+00	9.65e+00±7.09e-01	1.03e+01±1.75e-01	1.08e+01±4.40e-01
DF9	(5,10)	1.89e+02±6.75e+01	2.15e+02±3.25e+01	1.71e+02±9.48e+00	1.78e+02±1.64e+01
	(10,10)	1.34e+02±2.27e+01	1.47e+02±3.16e+01	2.40e+02±3.92e+01	2.43e+02±3.49e+01
	(10,30)	1.23e-01±5.55e-02	1.68e-01±1.47e-01	2.12e+00±6.86e-01	2.09e+00±8.62e-01
DF10	(5,10)	4.20e+01±1.69e+01	2.08e+01±9.86e+00	2.35e+01±1.62e+00	2.39e+01±1.35e+00
	(10,10)	7.31e+00±1.25e+00	7.43e+00±1.26e+00	1.60e+01±1.51e+00	1.68e+01±9.04e-01
	(10,30)	9.54e-01±2.20e+00	2.07e-01±4.70e-02	2.37e-01±5.41e-02	2.50e-01±3.89e-02
DF11	(5,10)	2.39e+01±1.83e+01	1.26e+01±1.12e+00	3.55e+01±1.02e+01	3.56e+01±7.99e+00
	(10,10)	1.94e+01±3.21e+00	1.42e+01±1.34e+00	3.15e+01±3.82e+00	4.07e+01±5.29e+00
	(10,30)	3.93e+01±1.19e+00	3.85e+01±2.21e+00	5.69e+01±4.93e+00	5.31e+01±4.32e+00
DF12	(5,10)	4.88e-01±8.74e-01	5.09e-02±1.31e-01	1.78e-05±5.64e-05	0.00e+00±0.00e+00
	(10,10)	0.00e+00±0.00e+00	0.00e+00±0.00e+00	0.00e+00±0.00e+00	5.10e-01±1.61e+00
	(10,30)	6.57e+00±1.57e+01	0.00e+00±0.00e+00	6.50e-01±1.12e+00	1.32e+00±1.90e+00
DF13	(5,10)	2.00e-01±3.81e-01	5.42e-02±1.04e-01	8.96e-05±2.54e-04	8.38e-04±2.65e-03
	(10,10)	0.00e+00±0.00e+00	0.00e+00±0.00e+00	7.43e-02±1.35e-01	1.91e-01±2.09e-01
	(10,30)	0.00e+00±0.00e+00	0.00e+00±0.00e+00	1.05e+00±4.05e-01	1.84e+00±9.86e-01
DF14	(5,10)	7.33e+00±2.69e+00	4.83e+00±3.02e+00	7.81e+00±9.42e-01	8.28e+00±2.06e+00
	(10,10)	2.67e+00±1.91e+00	1.98e+00±1.55e+00	1.62e+01±5.23e+00	1.63e+01±5.47e+00
	(10,30)	1.53e-02±2.52e-02	5.39e-02±9.28e-02	1.12e+00±2.90e-01	1.44e+00±4.48e-01
best/all		6/42.	3/42.	4/42.	29/42.